



# Amatérské

# RADIO

## OBSAH

Den radia . . . . .	97
415 m — Vlna květnové revoluce	98
Nízkofrekvenční zesilovač-modulátor . . . . .	99
Pomočný vysílač s elektronkovým voltmetrem . . . . .	103
Zařízení pro kurzy morseových značek . . . . .	105
Směrové anteny . . . . .	107
Volba zařízení pro Polní den . . . . .	111
Televizní kamery . . . . .	113
Zajímavosti . . . . .	114
Pravidla a směrnice pro Polní den . . . . .	115
Ionosféra . . . . .	115
Naše činnost . . . . .	116
Důkazy o americkém zbrojení	118
Literatura . . . . .	119
Malý oznamovatel . . . . .	120
Rusko-český radiotechnický slovník 3. a 4. str. obálky.	

\*

## OBÁLKA

*V posledním čísle byl omylem přehozen obrázek. Na titulním listě byl vyobrazen první přijímač na světě vynalezený A. S. Popovem.*

*V dnešním čísle je na obálce záber z výstavy prací radiamatérů v Gottwaldově, pořádané loňského roku na počest dne radia.*

\*

**AMATÉRSKÉ RADIO**, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. *Vydává ČRA, Svatý československých radioamatérů, Praha II, Václavské nám. 3, tel. 350-70, 200-20. Redakce a administrace tamtéž. Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr. Bohumil KYASL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolíka 300-62 (byt 941-83). Vychází měsíčně, ročně vydeje 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs včetně poštovného. Pro členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. Předplatné lze poukázat vplatním lístku. Státní banky československé, čís. účtu 3361 2. Tiskne Práce, tiskárské závody, n. p., základní závod 01, Praha II Václavské nám. 15. Novinová sázba povolena. Dohledací pošt. úřad Praha 022*

*Otisk je povolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrátí redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a věškerá práva ručí autor příspěvků.*

*Toto číslo vyšlo v květnu 1952.*

## ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 5

## DEN RADIA

*Jsem hrd, že jsem se narodil jako Rus. A nepochopitelně to současníci, pak snad naši potomci poznají, jak velká je moje oddanost vlasti a jak jsem štasten, že nový prostředek spojení nebyl objeven za hranicemi, ale v Rusku.*

*A. S. POPOV*

sobném zvětšení umožňuje sovětským vědcům pronikat hluboko do dosud neznámého světa mlžicích živých organismů.

Je těžko ocenit úlohu a perspektivy tak důležitého ruského vynálezu, jako je televize. Sovětí vědci a inženýři vytvořili a osvojili si vrcholnou televizní techniku. V Anglii pracují televizní vysílače s rádkováním 405 rádků, v USA — 525 rádků.

Moskevské televizní studio, předčivě americká a anglická, vysílá obrazy o 625 rádcích, t. j. značně lepší než kdekoliv v zahraničí. Sovětí vědci a inženýři řeší úspěšně problémy barevné a plastické televize, přenos programu kabelovým vedením, jež dovolí ještě více přiblížit televizi k obyvatelstvu, zvláště venkovskému.

Velkého významu dosáhlo dosud nejmladší a mnohoslibné odvětví techniky — radiolokace. První radiolokátor stejně jako první radiový přijímač je výtvorem ruského vědeckého a technického mozku. Dnes vystupuje radiolokátor přístroj jako mocný nástroj dalšího rozvoje pokrokové sovětské vědy a techniky.

Úspěch sovětské radiotechniky svědčí udělení Stalinových cen mnoha odborníkům v oboru radiotechniky.

Velká je úloha radia jako prostředku komunistické výchovy a zvýšení kulturní úrovně širokých lidových mas. V sovětské zemi se stalo radio hlasatelem velkých idej Lenina a Stalina, mocným průvodcem socialistické kultury, důležitým nástrojem propagandy a agitace a šíření politického a vědeckého vědění v masách.

Plně se osvědčila pozoruhodná předpověď velkého Lenina, který již r. 1922 poukazoval v dopise Stalinovi, že „naši technikou je možno plně uskutečnit bezdrátovým spojením přenos živé lidské řeči na velké vzdálenosti; je také možno vyrobit sta přijímačů, které by byly s to přenášet řeč a přednášky, konané v Moskvě, do stovek měst v republice, vzdálené od Moskvy sta až za příznivých okolností i tisíce verst“.

Za léta sovětské vlády bylo v SSSR postaveno mnoho rozhlasových stanic, které umožňují pracujícím celého světa poslech sovětských vysílání. Města a okresní střediska jsou už skoro radiofikována. Rozhlas proniká stále širší i do kolchozních vesnic.

Bolševická strana a sovětská vláda, přikládající výjimečně velký význam radio-

fikaci, uložila úkol, rozšířit během pěti let (1949–1954) síť rozhlasového poslechu na trojnásobek. Prakticky to znamená dovršení celkové radiofikace SSSR.

Hnutí za masovou radiofikaci kolchozů se šíří víc a více. Jen v jednom roce 1950, v posledním roce poválečné pětiletky, bylo v kolchozech instalováno více než tisíc nových rozhlasových ústředen. Kromě toho bylo mnoho kolchozů radiofikováno ze záložní zásoby zařízení ministerstva spojů SSSR. Teprve naše země posiluje rozvoj radiofikace dokonalými a hospodárnými prostředky. U nás byly sestrojeny kolchozní radiotranslační uzly o malém výkonu, zkonstruována aparatura s universálním napájením, dovolující použít jako zdroj akumulátor, elektrovodnou síť i jednoduché větrné elektrárny, které pracují téměř na celém území Sovětského svazu.

Zcela jinak to vypadá s využitím radiofikace v kapitalistických státech, zvláště v USA. Tam je rozhlas prostředkem obelhávání mas, zbraň tmářů a reakce, prostředek zlobných nadávek a pomluv Sovětského svazu a zemí lidové demokracie. Zvláště široce je rozhlas v kapitalistických zemích využit pro válečnou propagandu.

Jak známo, americké vysílání pro zahraničí je oficiálně kontrolované vládou USA a financováno ze státního rozpočtu. Vysílání t. zv. „Hlas Ameriky“ — v jádru hlasu Wall Streetu — je vedeno bezprostředně státním departementem. Vláda USA vydává ohromné částky na vedení studené války a rozhlasové propagandy. Američané staví nové rozhlasové stanice v Řecku, západním Německu, Turecku, na ostrově Cypru atd. a v téže době využívají k přenosu svých programů stanic z Marshallisovaných zemí. Britská rozhlasová společnost BBC zaprodala své vysílače Hlasu Ameriky pro přenos amerických programů přes Londýn.

Američtí imperialisté se věmožně snaží znemožnit mezinárodní spolupráci v oboru radiového spojení a rozhlasu. Jedním z projevů úplného opovrhování amerických vládoucích kruhů mezinárodními dohodami je jejich chování k evropské konvenci rozdělení rozhlasových vln. Tato konvence, podepsaná vládami většiny evropských států včetně Sovětského svazu vstoupila v platnost 15. března 1950. Evropské státy, účastníci konference, přeladily své stanice na vlny jím přidělené. Jen okupační mocnosti v západním Německu, na pokyn státního departementu USA, hrubě porušily konvenci. Zároveň s třemi vlnami, přidělenými americké zoně, začaly okupační úřady v Německu vysílání na 26 vlnách, přidělených řadě evropských zemí.

Pokusy amerických imperialistů dosáhnout nadvlády v oblasti radiového spojení a rozhlasu nesporně zkrachují. Nikdy se jim nepodaří přehlušit pravdivý hlas Sovětského svazu a ostatních zemí míru. Naše rozhlasové stanice nesou celému světu myšlenky Lenina a Stalina, ideje boje za mír, za demokracii a socialismus.

Mezinárodní význam sovětského radia je velký. Poslechem sovětských rozhlasových vysílání seznámuje se lid Číny, Československa, Polska, Rumunska, Maďarska, Bulharska, Albánie, Německé demokratické republiky i jiných zemí se zkušenostmi socialistické výstavby, se slavnými činy sovětského lidu a jeho kulturou.

Mocný hlas sovětských stanic, hlas pravdy a míru, hlas demokracie a socialismu povzbuzuje prosté lidi všech zemí k boji za mír proti imperialistické reakci, proti paličkám nové války.

(Z ruštiny přeložil J. Pavel)

## 415 m — VLNA KVĚTNOVÉ REVOLUCE

Josef Soukup, kolekt. st. OK1ORS

Historická vlna, která spolu s námi, rozhlasovými techniky, provázela cestu revoluce v květnových dnech 1945 a která se téměř ani na chvíli neodmlčela, aby podpořila boj za osvobození českého a slovenského národa od těžkého jha fašistických okupantů.

5. a 7. květen jsou dvě významná data pro rozhlasové techniky a amatéry.

7. května, Dne radia, vzpomínáme spolu se sovětskými soudruhy jako významného výročí pro rozvoj radiotechniky, výročí 7. V. 1895, kdy A. S. Popov po prvé prakticky použil „radia“.

5. květen nám připomene hrdinný boj čs. lidu za osvobození od fašistické okupace, boj za osvobození Prahy a zachránění před zničením a vypálením hordami fašistů, boj, ve kterém Československý rozhlas se svým vysílačem na vlně 415 m hrál důležitou roli. Vzpomeneme volání, které se stalo jedním z nejzahodnějších povelů k pozdvížení věhho lidu v Praze i na venkově.

Když po mnichovské zradě došlo k okupaci fašisty a také k obsazení Čs. rozhlasu, začali někteří pracovníci rozhlasu vytvářet skupiny odporu. Prováděli letákové akce s výzvami k odporu, kolportáž zakázaného tisku, navazovali radiofonické spojení se zahraničním odbojem. Hnutí odporu organizované i neorganizované rostlo. I když řada pracovníků rozhlasu, techniků i programových členitelů byla pozatýkána, vězněna i umučena, nastupovali noví, vedení zářními příklady velké vlastenecké války.

Postupně byl po Praze rozšířován počet míst dobře technicky vybavených, aby bylo možno v den revoluce zajistit náhradní vysílání, protože se dalo soudit, že Němci před opuštěním rozhlasu jej zničí, jak také v Brně, Ostravě, Dobrochově a jinde provedli.

Byly to přípravy a promýšlení všech možností, technických příprav pro udržení spojení s pokrokovým světem, s vojáky revoluce, dělnickou třídou, pracujícími lidem.

Přípravy náhradních hlasatelem, zabezpečování jednotlivých částí vysílaček, zesilovačů, elektronického, přenosových zařízení, zajišťování vysílačů, telefonních spojů, osobního, písemného spojení se závody, poštou, dopravou, policií, armádními složkami, revolučním národním výborem, v posledních měsících pak úsilí o koordinaci práce různých odbojových složek, ve které bylo dosaženo žádaného účinku.

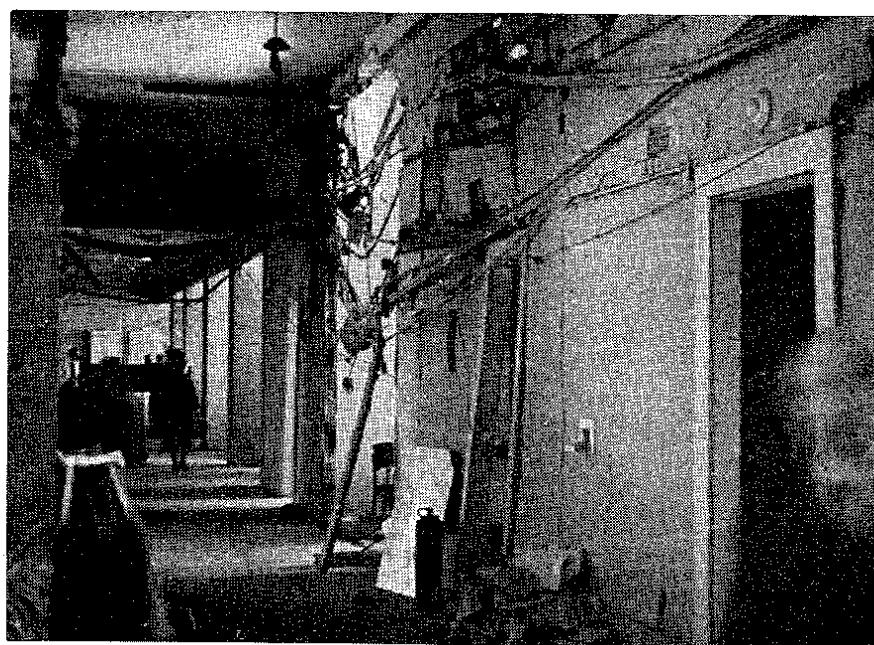
Bylo navázáno spojení s partyzánským hnutím, prováděno sledování nacistů k zábranění ničení technického zařízení destruktů, porušování fašistické organizace. Prováděno spojení a informování odbojových složek o síle německé obrany. Pracovalo se na krátkých vlnách, ale také v přípravě spolupráce s městským rozhlasem pro využití pouliční rozhlasové sítě k informaci obyvatel.

Volání Čs. rozhlasu se stalo signálem revoluce. Povstal všechny český lid, aby dovršil dílo neúnavných obětavých příprav všech odbojových pracovníků, aby navždy se sebe strhl jařmo fašistických okupantů.

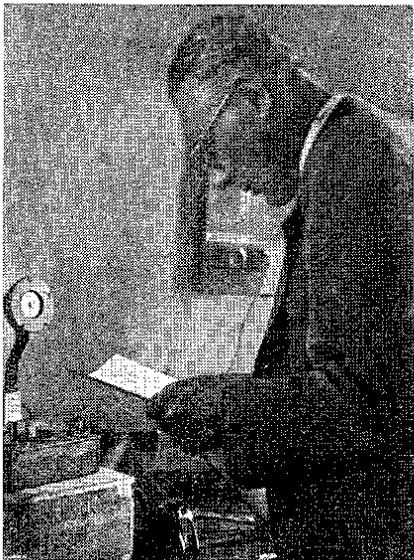
Již první den větší část Prahy byla osvobozena a je pevně v rukou vojáků revoluce. Ozvěnou nám v květnových dnech zní hlas revoluce, vlna 415 m, která radila, řídila, utěšovala a varovala.

„Zde Čs. rozhlas na vlně 415 m! Pozor! Pozor! Občané, vojáci revoluce, vysílač Liblice a Mělník jsou v rukou německých fašistů. Odmlčí-li se naše stanice, neposlouchejte je. Jejich příkazy jsou falešné.“

Opět nám připadá situace těchto dní podobná mnichovské zradě. K. H. Frank pod tlouk vítězství revoluce nabízí smír a žádá volný průchod, aby mohli pokračovat v boji proti našemu nejlepšímu příteli a obětavému zachránci Sovětskému svazu. Západní armády, které již v první den revoluce byly na našem území, nepomáhaly a hrozilo znova velké nebezpečí, že revoluce bude zardoušena. Hordy Schörnerových armád stáhly se k poslednímu smrtícímu úderu na Prahu.



Květnový obrázek z budovy rozhlasu na Stalinově třídě



Na různých místech Prahy byly instalovány hlasatelné. Funkce hlasatelů často zastávali naši technici

A hlas revoluce, vlna 415 m, opět pomáhá v boji. Její volání o pomoc slyší sám generálissimus Stalin a dává příkaz Rudé armádě, aby Prahu bleskovým úderem osvobodila.

A tak 9. května jásající Praha vltá své osvoboditele, zahrnuje je láskou a květy.

Pracovníci Čs. rozhlasu obnovují bombardováním poškozené zařízení, aby je dali plně do služeb čs. lidu. Aby Čs. rozhlas se stal pojítkem mezi vládou čs. republiky a lidem, mezi republikou a světem. Vyslovuje neúnavně tisíce jmen, aby usnadnil repatriaci všech zavlečených a nasazených, aby potěšil jejich rodiny.

Hlášení pro koncentrační tábory, účast na organizaci repatriace jsou začátky cesty, která vede přes organizaci národních žn a osidlování pohraničí, ke službě dvouletce a brzy na to naši první pětiletce.

Z rozhlasu mizí starý duch, rozhlas se stává nástrojem vlády lidu, skutečným přítelem pracujících, kteří se k němu obracejí v důvěře, že jím poradí, pomůže a posílí je v jejich další práci. Dnešní doba přináší Čs. rozhlasu jako prostředku masové, kulturně-politické výchovy nového socialistického člověka odpovědné a rozsáhlé úkoly. Čs. rozhlas je si vědom odpovědnosti veliké úlohy, která je mu přisouzena, a plní ji čestně.

Čs. rozhlas — rozhlas lidově-demokratické republiky, je uvědomělým mluvčím politiky strany a vlády, nástrojem sloužícím lidu, je jedním z nejdůležitějších prostředků socialistické výstavby, je zbraní v boji za mír, za socialismus.

To také zavazuje nás amatéry, i my se musíme stát bojovníky pokroku, bojovníky tábora míru. I my musíme a budeme svoje vědomosti a schopnosti používat k prospěchu našeho lidově-demokratického státu. Budeme učit seba a učit i druhé správně chápát poslání, abychom i my splnili svůj úkol: budovat socialismus, bojovat za mír. Abychom poučeni rozvojem a využitím radiotechniky v Sovětském svazu nastoupili správnou cestu k novému řádu, k socialismu a komunismu. Abychom i my rozmnogišli svěřenou nám hřívnu k upevňování naši vlasti a její obraně. Abychom si byli plně vědomi významu vědy a techniky i radioamatérství v lidově-demokratickém zřízení v boji za mír a socialismus.

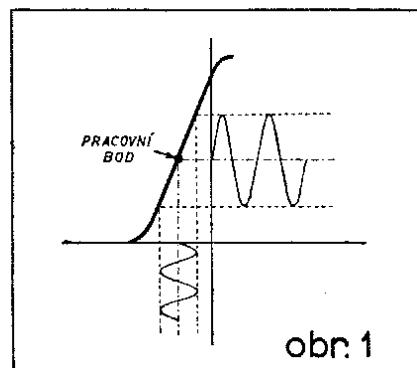
# NÍZKOFREKVENČNÍ ZESILOVAČ

Návrh konstrukce s teoretickým odůvodněním

Jiří Maurenc

Nízko frekvenční zesilovač zesiluje, případně upravuje napětí vzniklé v mikrofonu dopadem zvukových vln, nebo v přenosce pohybem jehly v drážce gramofonové desky. Aby nízko frekvenční zesilovač mohl splnit požadavky na něj kladené, musí být správně navržen a pracovní podmínky elektronek voleny tak, aby nebyly přetíženy. Každá elektronka může pracovat s určitým zesílením nebo dodávat do zátěže — výstupního transformátoru — jen určitý výkon. To znamená, že nemůžeme od elektronky požadovat větší výkon, než pro který jsou konstruovány. Z těchto důvodů musíme při návrhu nového zesilovače především určit výstupní výkon zesilovače a počet zesilovacích elektronek pro daný modulační prvek (mikrofon, gramofon a pod.).

V tomto článku si všimneme jen zesilovačů s jednou koncovou elektronkou pracující ve třídě A, t. j. u kterých pracovní bod elektronky je uprostřed přímé části křivky (obr. 1). Tento koncový stupeň odebírá z emulnitátoru stálý proud.



obr. 1

Pro normální pokojový poslech hudby stačí výkon 50 mW. Normálně se však používá výkonu asi kolem 1 W, zvláště je-li místnost větší a větší počet posluchačů. Právě proto, že výkon 50 mW dostačuje pro normální poslech, určuje se pro tento výkon citlivost zesilovače a analogicky k tomu též citlivost přijímačů. Z tohoto poznatku určíme tedy potřebný výkon a jemu odpovídající elektronku. V našem případě vybereme elektronku s anodovou ztrátou 9 W (na př. AL 4, EL 11, RL 12 P 10, LV 1 a pod.), která poskytuje skutečný akustický výkon při 5% skreslení asi 2,7 W a při 10% skreslení téměř 4,5 W.

Dále je třeba určit správné pracovní podmínky pro vybranou elektronku. Známe-li alespoň anodovou ztrátu použité elektronky, vypočítáme si snadno při voleném anodovém napětí anodový proud a správnou anodovou zátěž. Anodový proud  $I_a$  při napětí 250 V spočítáme podle Ohmova zákona z rovnice:

$$I_a = \frac{W_a}{V_a} = \frac{9}{250} = 0,036 \text{ A} = 36 \text{ mA.}$$

Známe-li nyní i anodový proud, vypočteme, opět pomocí Ohmova zákona, zatěžovací odpor  $R_a$  z rovnice:

$$R_a = \frac{V_a}{I_a} = \frac{250}{0,036} \doteq 7000 \Omega$$

$$\text{nebo } R_a = \frac{V_a^2}{W} = \frac{250^2}{9} \doteq 7000 \Omega$$

Tyto hodnoty jsou uvedeny v každém katalogu elektronek, takže není nutno je

vypočítávat. Prospěje však každému začátečníku, bude-li znát, jak k potřebným údajům dojde početně, a to hlavně v těch případech, kdy nebude moći některou z hodnot nalézt. nebo použije-li jiné koncové elektronky, než která je použita v tomto návrhu.

Ke správné funkci koncové elektronky potřebujeme znát ještě mřížkové předpětí. Mřížkové předpětí buď vyhledáme v katalogu elektronek, nebo není-li to možné, zapojíme koncovou elektronku a do jejího kathodového přívodu vložíme odpor  $R_k$  o hodnotě asi 100 až 150  $\Omega$ , překlenutý nízko voltovým elektrolytickým kondensátorem. Do anodového přívodu vřadíme miliampérmetr s rozsahem do 100 mA tak, aby ukazoval jen anodový proud (obr. 2). Změnou hodnoty kathodového odporu  $R_k$  nařídíme anodový proud elektronky na dříve vypočtenou hodnotu, tedy v našem případě na 36 mA. Známe-li správné mřížkové předpětí, je určení hodnoty kathodového odporu značně jednodušší. K vypočtení správné hodnoty použijeme opět Ohmova zákona. Známe anodový proud, který je největší položkou, a k němu připočteme ještě proudy ostatních elektrod, v tomto případě proud stínici mřížky  $I_g$ . Proud stínici mřížky je obvykle zhruba 1/10 anodového proudu. Sečteme proudy všech elektrod elektronky a obdržíme kathodový proud  $I_k$ , který potřebujeme pro výpočet kathodového odporu:

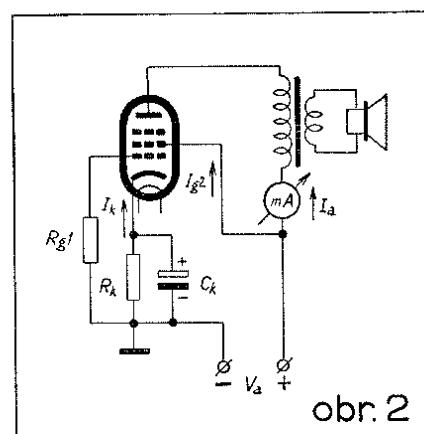
$$I_k = I_a + I_g = 36 + 4 = 40 \text{ mA}$$

Předpětí  $V_k$  vzniká na kathodovém odporu  $R_k$  průchodem proudu  $I_k$ . Platí tedy:

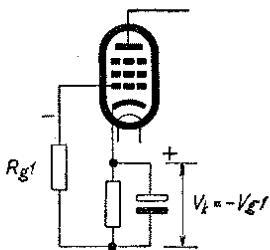
$$R_k = \frac{V_k}{I_k} = \frac{6}{0,04} = 150 \Omega$$

Předpětí  $V_k$ , které jsme našli v katalogu je automatické a lze je získat dvojím způsobem: buď na odporu v kathodovém přívodu (obr. 3) nebo spádem na odporu v záporném pólu eliminátoru (obr. 4). V druhém případě je kathoda elektronky spojena s kostrou. Pro zapojení podle obr. 4 je možná ještě alternativa:

Použije-li se dvojitého elektrolytického kondensátoru, je odpor, na něž se získává předpětí, zapojen mezi společný pól elektrolytických kondensátorů a kostru (obr. 5). Je pochopitelné, že elektrolyt musí být od kostry odisolován. Odpor  $R_k$  (obr. 5) musí být v takovém zapojení překlenut nízko voltovým elektrolytickým kondensátorem,



obr. 2



Obr. 3

kdežto v zapojení podle obr. 4 zastává funkci kondensátoru druhý vyhlažovací elektrolyt. Použijeme-li pro získání předpěti zapojení podle obr. 4 nebo 5, je odpor  $R_k$  menší než v kathodovém přívodu elektronky, a to z tohoto důvodu, že jím protékají i proudy ostatních elektronek, případně i napěťových děličů. Musíme proto při výpočtu brát v úvahu i tyto proudy a hodnota odporu je pak:

$$R_k = \frac{V_g 1}{I_e} = \frac{6}{0.05} = 120 \Omega$$

$I_e$  je celkový proud přístroje.

K správné funkci koncového stupně nízkofrekvenčního zesilovače potřebujeme ještě znát budící napětí elektronky pro plný výkon. Toto napětí bývá často uvedeno v katalogu a označeno  $V_g 1$  eff nebo  $V_i$ . U koncových elektronek pracujících ve třídě A bývá budící napětí u elektronek s anodovou ztrátou 9 W cca 70% z mřížkového předpěti  $V_g 1$  a u elektronek s 18 W anodovou ztrátou přibližně 65% z  $V_g 1$ . Tyto dva údaje jsou jen směrná čísla. Tak na příklad elektronky typu AL4 nebo EL3 mají budící napětí 4,2 V eff pro vybuzení na plný výkon. Toto napětí je udáno vždy pro zapojení elektronky bez zpětné vazby. Je-li zavedena zpětná vazba, je potřebné budící napětí vždy větší a jeho výška záleží na velikosti vazby. Budící napětí musíme znát k tomu, abychom na anodě předcházející elektronky toto napětí zaručeně dosáhli.

Přikročíme nyní k návrhu předcházejícího stupně. Známe napětí, které je nutno dosáhnout na anodě této elektronky. Rovná se budicimu napětí  $V_g 1$  eff koncové elektronky. Bude lepší, získáme-li napětí asi o 10–20% vyšší, tedy asi 5–5,5 V eff, abychom měli určitou rezervu. Budeme-li používat navrhovaného zesilovače jen pro přenos gramofonové hudby, zjistíme si předem, jaké napětí dává přenoska. Krystalové přenosky dávají normální napětí asi 0,3–1 V, někdy i větší, a magnetické přenosky asi 0,1–0,5 V. Vídme, že pro magnetický přenosku budeme potřebovat větší zesílení než pro krystalovou přenosku. Vezmeme-li za základ napětí 0,3 V, potřebujeme zesílení přibližně 20násobné, abychom dosáhli předpokládaných 5,5 V eff na anodě elektronky. V elektronkách typu AF 7, EF 6, EF 22 a pod. můžeme snadno dosáhnout zesílení značně většího. Tuto možnost jistě uvítáme, poněvadž můžeme použít dosti silné zpětné vazby k vyrovnaní frekvenční křivky zesilovače, čímž sice celková citlivost zesilovače poklesne, ale je vyvážena právě větším zesílením, takže vstupní napětí zůstane nezměněné.

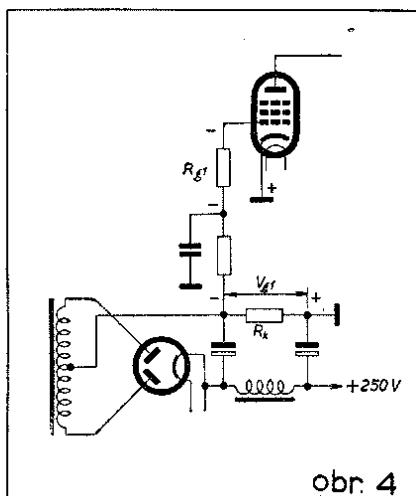
Zesílení stupně je závislé, kromě napájecího napětí, na velikosti odporu v anodovém přívodu a ve stínici mřížce. Větší úlohu

hraje zde anodový odpor, s něhož se výstupní napětí odebírá pro buzení následujícího stupně. Velikost mřížkového předpěti nehraje v tomto stupni velkou úlohu a není také kritické, jako tomu bylo u koncového stupně. Upravíme jím jen hodnotu anodového proudu elektronky tak, aby wattová ztráta anody nebyla překročena.

Zbývá navrhnout napájecí část (eliminátor) zesilovače. Určíme anodové napětí na př. 250 V, a s počtem celkový proud zesilovače. Koncová elektronka potřebuje proud 40 mA, t. j.  $I_a + I_g 1 = 36 + 4 = 40$  mA. Vstupní elektronka potřebuje přibližně 1,5 mA a k tomu musíme připočít proud procházející oběma elektrolytickými kondensátory, přibližně 6 mA. Obdržíme celkový proud  $I_c$ , který musí napájet spolehlivě dodat:

$$I_c = 40 + 1,5 + 6 = 47,5 \text{ mA, přibližně } 50 \text{ mA.}$$

Pro tento proud vyhledáme vhodnou elektronku. V katalogu najdeme, že na př.



Obr. 4

elektronka AZ 1 nebo AZ 11 je schopna dodat při  $2 \times 300$  V proud 100 mA, tedy hodnotu postačující. Použijeme síťový transformátor, který dává při napětí  $2 \times 250$  až  $300$  V proud 50 až 60 mA. Volíme raději hodnotu 60 mA, aby zdroj, tedy vinutí transformátoru, měl menší odpor a byl proto „tvrdší“. Po usměrnění proudu následuje vyhlažovací část, která sestává ze dvou elektrolytických kondensátorů a tlumivky. Oba kondensátory musí být pro provozní napětí o něco vyšší, aby snesly zvýšené napětí, které vznikne, dokud koncová elektronka není vyžhavena a neodebírá proud. V našem případě tedy na 325 až 350 V. Tlumivka, zapojená mezi kladné póly elektrolytických kondensátorů musí trvale snést ji protékající proud, tedy 50 mA.

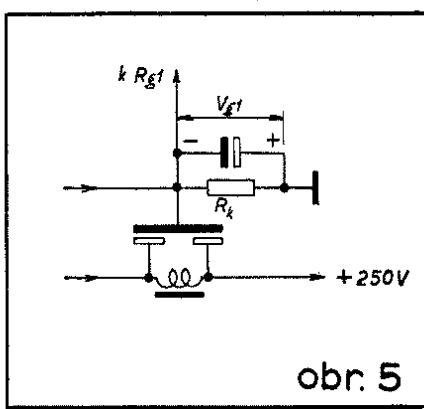
#### Návrh konstrukce

Po theoretickém návrhu zesilovače přikročíme k návrhu konstrukčnímu. Těm, kteří nemají se stavbou takovýchto jednoduchých zesilovačů dostatek zkušenosti, rádime dobré, skoro neocenitelnou cestu pro mechanickou stavbu. Poslouží nám kus papíru a tužka. Součásti, které jsou rozumně s budou určovat celkovou velikost zesilovače, rozestavíme na papír podle logického seskupení a nakreslíme jejich obrysy, jejich upevňovací body a velikost kostry. U součástí, které mají přípojné místa nad kostrou a přívody k nim půjdou

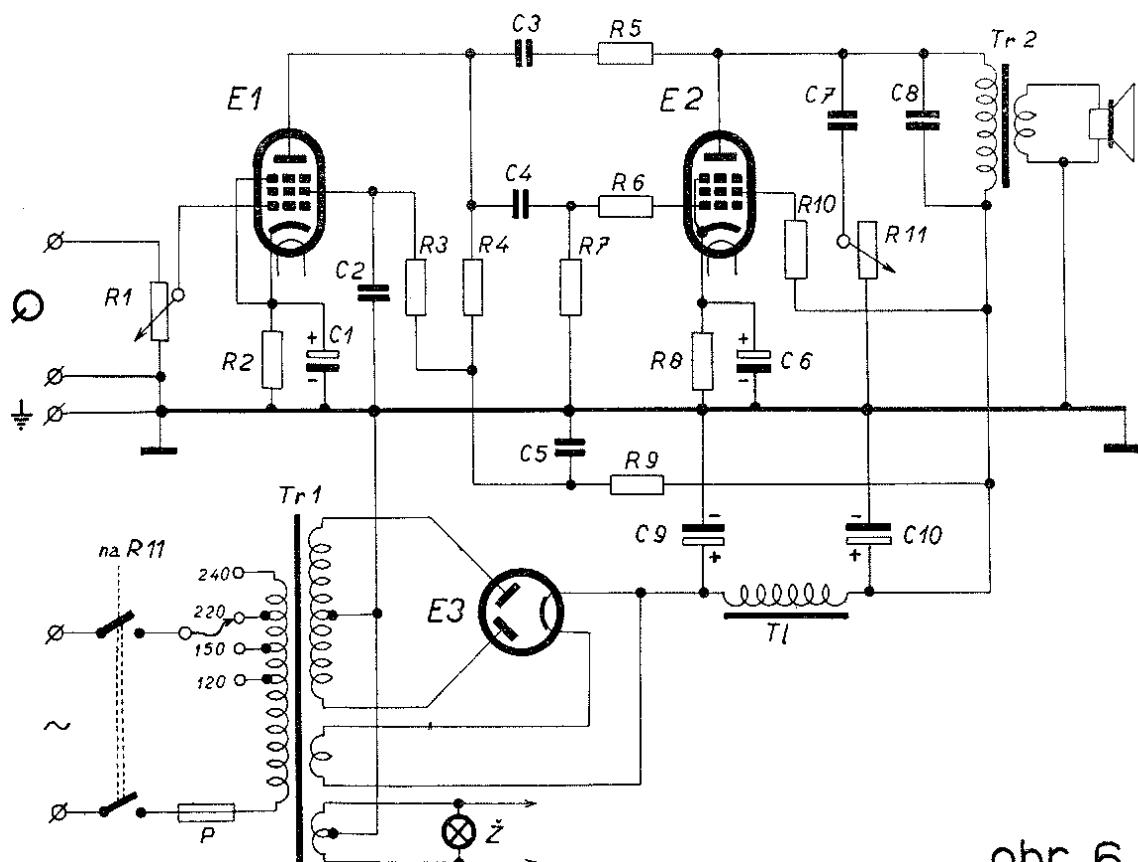
zespoďu kostry, vyznačíme na vhodném místě průchozí otvory, do kterých vsadíme gumové průchody. Součásti s papíru odstraníme a papír otočíme. V místech, kde budou elektronky, vyznačíme letovací místa elektronkových objímek a ostatních součástí pod kostrou. Vezmeme si na pomoc theoretické zapojení-schéma a snažíme se na tomto nákresu o úplné zapojení zesilovače. Má to velkou výhodu, že ještě před začátkem zhotovení kostry vidíme, který spoj můžeme zkrátit, jak účelně natočit objímkou elektronek, kam výhodně umístit kondensátory a odpory tak, aby si navzájem nepřekážely, atd. Je nasnadě, že stavba jakéhokoliv přístroje tužkou na papíře je velice výhodná, neboť měkkou gumou můžeme kterýkoliv spoj zrušit a nahradit novým, kteroukoliv součástku vhodněji natočit, než jak byla původně umístěna, atd. Na takovémto plánu poznáme, kam máme umístit na př. uzemňovací body, nebo lépe, kde budou výhodnější. Taktéž máme možnost dosáhnout vhodným uspořádáním součástí velice snadného přístupu ke všem letovacím místům pro případ opravy, což je velice důležité a bývá někdy i u továrních výrobků přehlízeno. Dbejte, aby magnetické osy obou transformátorů a tlumivky byly vždy k sobě kolmo. Předejdete tím nežádoucímu bručení magnetickou indukcí. Tepřve, když jste si jistí, že lepšího uspořádání nemůžeme dosáhnout, vyřežeme a vyvrátíme otvory v kostře, upevníme velké součásti a začneme se zapojováním. Držíme se pokud možno předem zhotoveného náčrtku (obr. 7), ačkoliv případné úpravy spojů jsou ještě možné, uznáme-li, že to poslouží účelu nebo vzhledu přístroje.

#### Uvedení do provozu a zkoušení

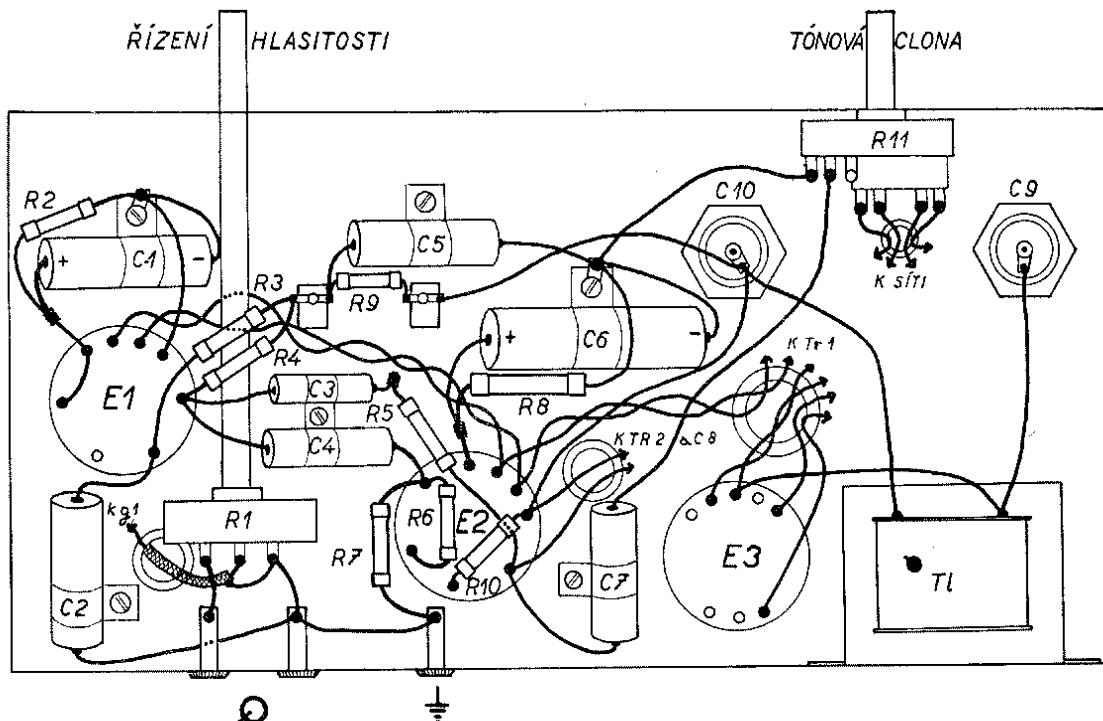
Jsme-li se zapojováním hotovi, ověříme si správnost a příkročíme ke zkoušení a nastavení zesilovače. Zesilovač bez elektronek zapojíme na síť a překontrolujeme střídavým voltmetrem, zda na objímkách elektronek je správné žhavící napětí a zda na anodových dotycích usměrňovačky je také správné napětí. Jsme-li si tímto jisti, zasadíme nejdříve jen usměrňovací elektronku a stejnosemerným miliampermétem zjistíme proud zesilovače. Není-li v zapojení chyba a není-li žádná součást vadná, ukáže miliampermetr zprvu značný proud, který rychle klesá, až se ustálí na určité malé hodnotě. Počáteční velký proud je nabíjecí proud elektrolytických kondensátorů a musí poklesnout asi na 5 až 6 mA. Je-li ustálená hodnota proudu značně větší, musíme zjistit, co velký proud způsobuje. Potom stejnosemerným voltmetrem překontrolujeme, zda na dotycích objímek, kde má být kladné napětí, napětí opravdu je. Napětí



Obr. 5



obr. 6



obr. 7

měříme proti kostře přístroje. Odpovídá-li proud i napětí předpokládaným hodnotám, zasadíme koncovou elektronku. Reproduktor musí být připojen. Po vyzáření elektronky má být na anodě a na stínici mřížce přibližně 250 V. Napětí měříme stejnosměrným voltmetrem proti kathodě (záporný pól voltmetru je na kathodě). Měříme-li proti kostře, bude voltmetr ukazovat o 6 V více. Na kathodě má být přibližně 6 V kladných. Poněvadž záporné předpětí řídící mřížky je uvažováno proti kathodě a mřížkový svod je připojen na kostru, t. j. na záporný potenciál kathodového napětí, je kathoda o + 6 V kladnější než mřížka, čili řídící mřížka má proti kathodě záporné napětí -6 V.

Dotkneme-li se prstem řídící mřížky elektronky, musíme z reproduktoru slyšet vrčení. Slyšíme-li vrčení, můžeme usuzovat na dobrou funkci koncové elektronky. Neslyšíme-li vrčení, můžeme usuzovat na vadné zapojení nebo chybnou elektronku. Vrčení není ale příliš silné; spíše slabé. Při pojíme-li na mřížku střídavé napětí 4 V, na př. z transformátoru (jeden pól má mřížku a druhý na kostru), má elektronka dávat plný výkon a z reproduktoru musíme slyšet velmi sliné vrčení, odpovídající kmitočtu sítě.

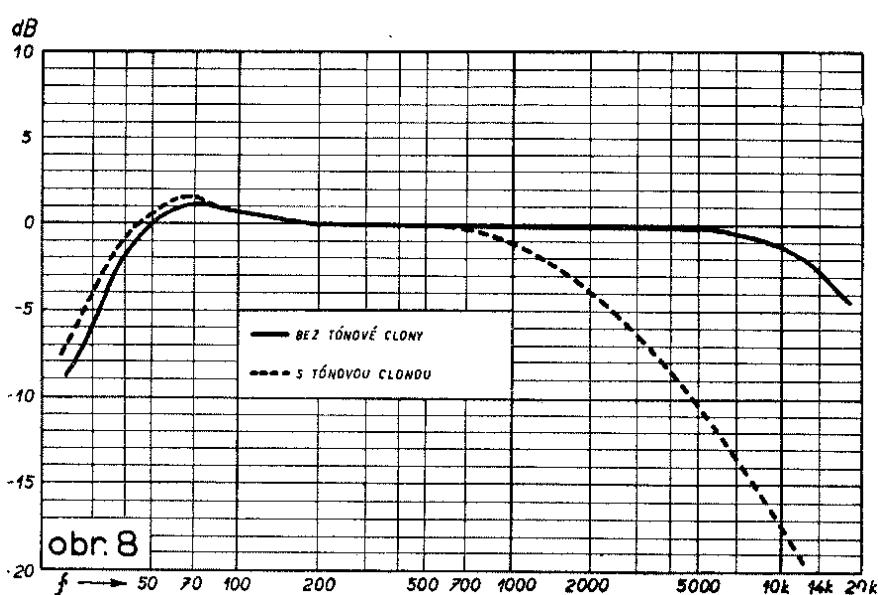
Zasadíme vstupní elektronku a opět překontrolujeme napětí na anodě, stínici mřížce a kathodě. U této elektronky nenašíme již 250 V, poněvadž budeme měřit za velkými odpory voltmetrem se značnou spotřebou. Voltmetr ukáže napětí jen asi 10 až 50 V, podle jeho jakosti. Tato měření jen ověřují, dostavá-li se napětí až na elektronky a není-li některý z odporů vadný. Na kathodě naměříme asi 2 V. Dotkneme-li se nyní mřížky vstupní elektronky, uslyšíme z reproduktoru, je-li regulátor hlasitosti na maximum, velmi silné a pronikavé vrčení, které přechází často až v silný piskot. Tuto jednoduchou zkoušku opakujeme ze vstupní zdířky a překontrolujeme správnou funkci regulátoru hlasitosti. Nyní můžeme připojit gramofon a posoudit reprodukci celého zesilovače.

Posledním stupněm stavby nízkofrekvenčního zesilovače je nastavení dobré frekvenční charakteristiky.

Jsou v podstatě dvě skupiny; jedna je s vyzářenou charakteristikou a druhá se zdůrazněním hlubokých tónů. Navržený zesilovač patří do první skupiny, jelikož má

v budoucnu pracovat víceméně jako koncový stupeň malého modulátoru. Různé frekvenční úpravy se provedou přímo ve vstupních mikrofonních předzesilovačích. Jeho křivka je proto vyrovnaná v rozmezí  $\pm 1,5$  dB od 40/cs do 11 kc/s, při čemž pokles u 20 kc/s je jen kolem -5 dB. Úprava frekvenční křivky se provádí různými zpětnými vazbami v zesilovači. Zpětnou vazbou rozumíme přivedení čáti výstupního napětí na mřížku koncové nebo předcházející elektronky. Jeden z jednoduchých způsobů zpětné vazby je použit v navrhovaném zesilovači. Z anody koncové elektronky je výstupní napětí vedené přes odpor R 5 a kondensátor C 3 (obr. 6) zpět na anodu předcházející elektronky, t. j. vlastně na mřížku koncové elektronky. Změnou hodnoty odporu a kondensátoru lze frekvenční křivku podle libosti upravit. Změní-li se hodnota odporu, nebo zvětší-li se kondensátor, zdůrazní se hluboké tóny. Tímto zásahem zároveň zesílíme zpětnou vazbu a proto citlivost koncového stupně a tím i celého zesilovače klesá.

Na konec několik vysvětlivek k jednotlivým obvodům zesilovače. Sítový transformátor dodává usměrňovači potřebné střídavé napětí, žhavící napětí pro elektronky a odděluje zesilovač od sítového napětí. Primární vinutí sítového transformátoru je přepinatelné, aby zesilovač byl schopen provozu při různém napětí sítě. V obvodu primárního vinutí je pojistka, která, má-li správnou hodnotu, chrání zesilovač proti vážnějším poruchám. Hodnota pojistky pro napětí sítě 120 V je zhruba dvojnásobná proti hodnotě pro sítě 220 V. Po usměrnění napětí je zařazen filtracní článek, který z pulsuječního napětí vytvoří téměř čisté stejnosměrné napětí, kterým se napájí anody a stínici mřížky elektronky. O výstupním transformátoru Tr 2 byla již zmínka, právě tak jako o ziskání předpětí pro elektronky a v obvodu zpětné vazby. Odpor R 6 a R 10 zamezuje nasazení vysokofrekvenčních oscilací v koncové elektronce. Jsou to odpory tlumící. Odpor R 9 spolu s kondensátorem C 5 tvoří filtr pro další vyhlazení stejnosměrného napětí, pro vstupní elektronku, ale převážně odděluje obvod vstupní elektronky od obvodu koncové elektronky a omezuje tak případnému vzniku oscilací po vedení stejnosměrného napájení. Potenciometrem R 1 lze se zesílení a tím i hlasitost reprodukce. Tento potenciometr je též mřížkovým svodem vstupní elektronky.



Městské divadlo pro mládež v Praze uvedlo zájimavou hru ze života mladého radioamatéra „Vrabčí hory“. Na obrázku scéna z provedení této hry.

#### Seznam součástí

Odpory:  
 R 1 — potenciometr, 0,5 M $\Omega$ , log., R 2 — 4000  $\Omega$ , R 3 — 0,2 M $\Omega$ , R 4 — 0,5 M $\Omega$ , R 5 — 2,5 M $\Omega$ , R 6 — 10 k $\Omega$ , R 7 — 0,8 M $\Omega$ , R 8 — 150  $\Omega$ / $\frac{1}{2}$  W, R 9 — 10 k $\Omega$ / $\frac{1}{2}$  W, R 10 — 100  $\Omega$ , R 11 — potenciometr 50 k $\Omega$ , s dvoupolovým vypínačem.

#### Kondensátory:

C 1 — elektrolyt 50  $\mu$ F/6 V, C 2 — 0,5  $\mu$ F/k 100 V, C 3 — 1200 pF, C 4 — 20.000 pF 1500 V, C 5 — 0,1  $\mu$ F/400 V, C 6 — elektrolyt 50  $\mu$ F/12 V, C 7 — 40 000 pF/1500 V, C 8 — 1000 pF/1500 V střídavých, C 9, 10 — elektrolyt 32  $\mu$ F/350 V.

#### Ostatní:

Tr 1 — sítový transformátor 60 mA, Tr 2 — výstupní transformátor 7000  $\Omega$ /5  $\Omega$ , T 1 — filtrační tlumivka pro proud 60 mA; 5 až 10 Hy, Z — podle volby elektronky buď 4 V/0,3 A nebo 6,3 V/0,3 A, E 1 — výpentoda: AF 7, EF 6, EF 12, EF 22 a pod. E 2 — koncová pentoda: AL 4, EL 3, EL 11, EBL 21 a pod., E 3 — usměrňovací: AZ 11, 506, 1805 a pod., P — sítová pojistka tavná: pro 120 V je 0,5 A a pro 220 V je 0,25 A.

Zapojení obr. 7 není proti schématu na obr. 6 úplné; chybí v něm součásti a vodiče umístěné nad kostrou, t. j. oba transformátory, sítová pojistka, žárovka a kondensátor C 8.

Pamatujte si, že věda si žádá od člověka celý život. A kdybyste měli dva životy, nestačily by vám. Velkého vypětí a velkého nadšení vyžaduje věda od člověka. Budte vášnivě oddáni své práci a svému bádání.

I. P. Pavlov  
vynikající sovětský vědec.

# POMOCNÝ VYSILAČ S ELEKTRONKOVÝM VOLTMETREM

Josef Černý

Rozhodne-li se radioamatér stavět si nějaké pomocné zařízení nebo měřicí přístroj, uvažuje o jeho všeobecném využití. Důvody pro to jsou zřejmé. Obyčejně bývá málo místna na více přístrojů a jistě zde přichází v úvahu i finanční možnosti. Proč by tedy jeden přístroj nemohl zastávat více funkcí? Konstrukce ovšem musí být taková, aby vedlejší funkce přístroje nerušily jeho funkci základní.

Vycházejí z těchto úvah, navrhl jsem a sestrojil pomocný vysilač s dvěma elektronkami, z nichž jedna je zapojena jako výklopný oscilátor a druhá jako oscilátor nf. Druhé elektronky může však být použito pro mnoho dalších funkcí, k čemuž stačí jen jednoduché přepínání.

Náš pomocný vysilač je možno použít jako:

1. Výklopný oscilátor nemodulovaný s říditelným výstupním napětím, pracující v rozsahu od 100 Kc/s do 30 Mc/s v 7 pásmech.

2. Výklopný oscilátor modulovaný tónem 400 c/s s libovolnou hloubkou modulace.

3. Zdroj pilových kmitů pomocí výbojky. Oba modulační zdroje lze připojit samostatně. Lze též použít cizí modulace pro výklopný oscilátor.

4. Elektronkový voltmetr pro ss i st. napětí. Lze měřit stejnosměrné záporné napětí jako na př. regulační napětí automatického vyrovnání úniku přímo na mřížce elektronky.

5. Zkoušecí resonančních obvodů (cívek) používaných v rozhlasových přístrojích.

6. Měřič hodnot a jakosti kondensátorů od 1 pF do 1000 pF za pomocí standardní cívky.

7. Zkoušecí svodu kondensátorů.

8. Měřič odporů od 0,5—10 MΩ.

9. Odposlech modulace na výstupních (pomocí detekce).

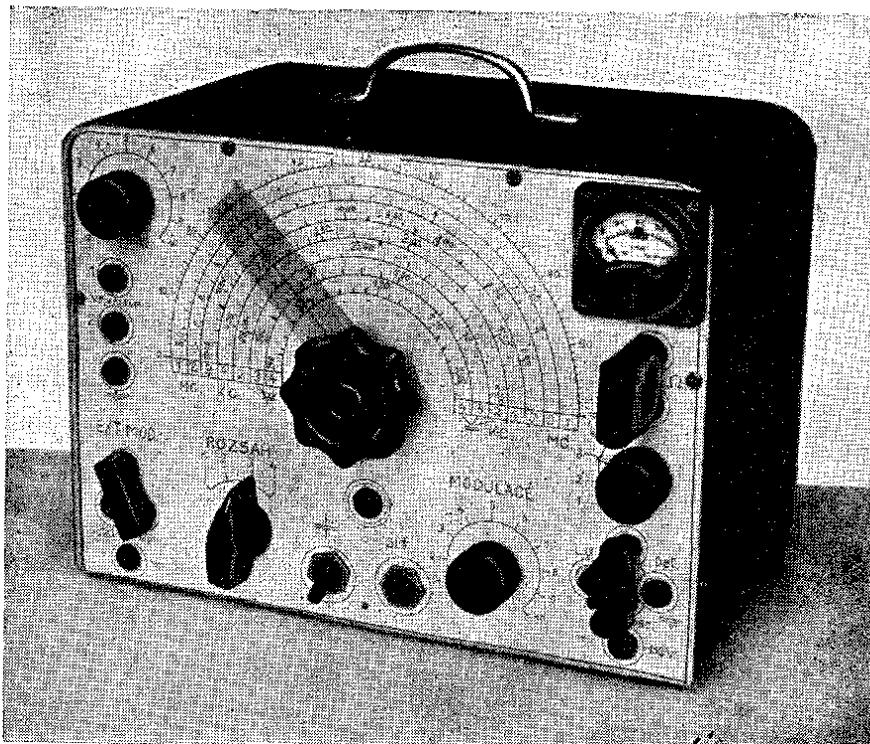
10. Jednoelektronkový zesilovač nízkých kmitočtů pro zkoušení přenosek a p.

## Konstrukční popis.

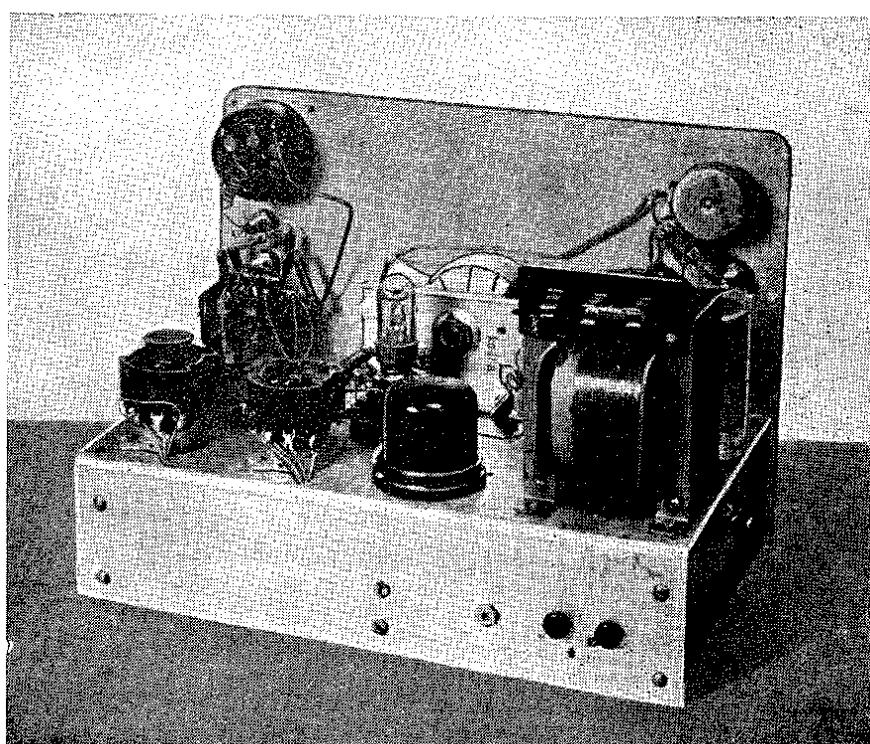
Přístroj má hliníkovou kostru o rozměrech 25×18×14 cm.

Na přední desce je uprostřed umístěn

ladící kondensátor, opatřený knoflíkem s průhledným ukazatelem, pod kterým leží stupnice výstupního napětí, z nichž hořejší dává plný výstup přímo, druhá regulovatelný výstup a třetí je uzemněný. V dolním rohu jsou 4 zdířky, rozložené do kosočtverce. Hořejší je spojena s brzdicí mřížkou oscilátoru, kterou se výstupní signál moduluje. Dvě nižší zdířky mají rozteč 19,5 mm, aby se mohla každá z nich propojit zástrčkou.



Celkový pohled na amatérský pomocný vysilač



Pohled do přístroje

kou a tak zavést modulace sinusovými nebo pilovými kmity. Spodní zdířka je uzemněna a slouží též jako zemní přívod cizí modulace, označené EXT-MOD spolu se zemí. Dále vpravo je umístěn přepínač rozsahů a za ním spinač, který připojuje paralelní kapacitu 420 pF. Vedle něho vidíme sítový vypínač. Na pravé půlce panelu dále vidíme regulátor hloubky modulace, označený stupnicí 1—10. V horním pravém rohu je miliampérmetr s rozsahem 0,5 mA, pod nímž jsou dvě zdířky zapojené v řadě s miliampérmetrem a anodou. Mezi nimi měříme odpory 0,5—10 MΩ. Uprostřed je pak přepínač rozsahů elektronkového voltmetu L.V., a to rozsah 1 = 0—6 V, 2 = 0—13 V, 3 = 0—30 V a 4 = 0—65 V. V dolním rohu je celkem 5 zdířek, z nichž vrchní, označená symbolem G<sub>1</sub>, je spojena s mřížkou nf elektronky, k ní se připojuje další 3 zdířky rozložené kruhově, tak aby se dalo použít zástrčky o rozteči nožek 19 mm, která není zkratová, ale je překlenuta odporem 2 MΩ. Připojením zástrčky do zdířky LV pracuje elektronka jako elektronkový voltmetr. Po zapojení do zdířky nf osc. pracuje jako nízkofrekvenční oscilátor, a zapojením do zdířky se symbolem Det. pracuje jako detektor nebo zesilovač. Na poslední zdířce v rohu je vyvedeno anodové napětí, které je tu jednak pro kontrolu napětí (v tomto případě 150 V), jednak pro zjišťování svodu kondensátorů.

### **Součásti uvnitř přístroje**

Část síťová pozůstává z malého síťového transformátoru s jednocestným anodovým vinutím 250 V a žhavicím vinutím pro 12,6 V se středním vývodem, stačí proud 0,5 A. K usměrnění slouží elektronka EZ 11, která je zapojena jako jednocestná. Konstrukčně může použít též selenového usměrňovače, protože odebírány proud není větší než asi 8 mA. Usměrňovací elektronka je žhavena ze stejného vinutí jako ostatní elektronky, které však mají žhavici napětí 12,6 V. Pro usměrňovačku používáme jen polovinu vinutí, tedy 6,3 V. Filtrace pozůstává jednou z odporu 10  $\text{K}\Omega$  a potenciometru 5  $\text{K}\Omega$ , zapojených v záporné věti pro získání záporného předpětí pro elektronkový voltmetr a elektrolytů po 8  $\mu\text{F}$ . Anodové napětí je přemostěno odporom 50  $\text{K}\Omega$ , aby byla zaručena částečná stabilisace (zvýšený odběr). Osciлаční cívky jsou umístěny pod kostrou spolu s vlnovým přepínačem, který má 4 polohy a 3 přepínané kontakty, z nichž jsou využity jen dva. K výrobě nf kmitočtu je použito nf trafo 1 : 5, který obvykle musíme přemostit odpory a kondensátory k dosažení sinusového tónu vhodné výšky. Trafo je zapojeno primární stranou k mřížce, sekundární k anodě, protože při použití elektronky jako detektoru nebo nf zesilovače zůstává toto vinutí s větší impedancí zapojeno jako anodová tlumivka. Jakost a výška nf tónu se musí v každém jednotlivém případě upravit zkusem. Hodnoty kondensátorů a odporů nelze určit přesně, protože nebudeeme vždy pracovat se stejným druhem nf transformátoru. Použitý millampérmetr měl rozsah 0,5 mA, můžeme však použít i jiné hodnoty, na př. 1 mA, ne však větší, neboť výchylky by byly malé (změněná citlivost). Obě použité elektronky byly vojenského typu RV12P2000. Celkové zapojení je patrné ze schematicu.

### **Výklad k jednotlivým funkcím přístroje.**

Chceme-li přístroje použít jako výklopný oscilátor, zapojíme zdírku se znakem uzemnění přívodem ke kostře zkoušeného přijímače; druhý drát zapojíme k výstupu K2 a do antenní zdírky přijímače. Vlnový přepínač si nastavíme podle žádaného rozsahu, na př. pro střední vlny poloha 3. Potenciometr v levém horním rohu nastavíme asi na 5. dílek a otáčením ladícího kondensátoru zjistíme, na který kmitočet je přijímače nalaďen.

Abychom signál slyšeli v reproduktoru, použijeme nF modulace zapojením zástrčky v pravém dolním rohu nafusle, spojením G1 a nF osc. Tím uvedeme nF oscilátor v činnost a nařídíme potenciometr, označený „Modulace“, až na pátý dílek. V reproduktoru pak rovněž uslyšíme modulační tón, jako bychom poslouchali vysilač modulovaný jediným tónem. Zapojíme-li nyní na výstup přijímače střídavý voltmeter, ukáže nám tento výchylku úměrnou hlasitostí tónu. Doladováním resonančních obvodů přijímače, výchylka stoupá. Současně vidíme, souhlasí-li stupnice přijímače s udaným kmitočtem, a nesouhlasí-li, pak stačí vyrovnat souhlas stupnice ve dvou bodech na začátku a na konci. Pak ukazatel bude souhlasit po celé stupnici dosti přesně.

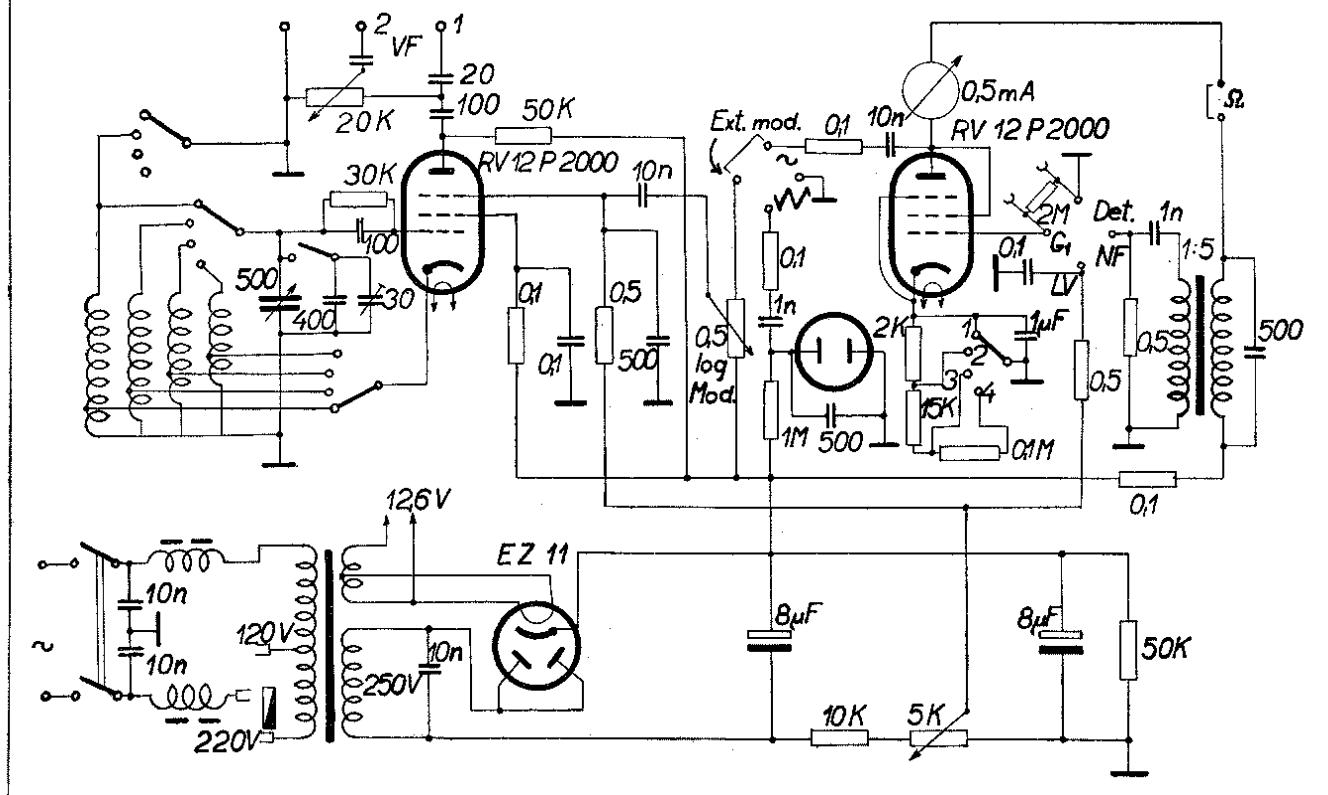
Modulace pomocí neonky používáme v případě, kdy elektronku potřebujeme pro el. voltmetr jako detektor nebo k jiným účelům. Při zkoušení nf zesilovačů použijeme nízkofrekvenčního tónu přímo, a to zapojením přívodu do některé ze dvou zdířek v levém dolním rohu, jež jsou označeny symbolem výstupních nf kmitů buď sinuso-vých, nebo pilových. Druhý drát spojíme s kostrou a zemnící zdířkou. Sinusového tónu (1000 c/s) můžeme použít též pro kapacitní můstky jako zdroje měrného kmi-točtu.

Při použití elektronkového voltmetru zapojíme zástrčku v pravém dolním rohu do zdičky G1 a LV. Přepinač, který slouží k přepínání rozsahů napětí elektronkového voltmetru, nastavíme podle toho, jaké napětí asi chceme měřit. V našem případě jsme omezili rozsah nejvýš do 65 voltů, poněvadž nám jde hlavně o měření středního napětí na výstupech. Neobvyklé, avšak velmi praktické je použití přístroje pro měření záporného napětí na mřížkách elektronek, na r.v. automatické výrovnávání úniku, čímž můžeme kontrolovat činnost automatiky přímo na mřížce elektronky, aniž bychom příliš rozladili příslušný obvod. V tomto případě zapneme přepinač rozsahu LV do polohy 3 a ručička měřidla bude ukazovat plnou výchylku. Ostatní zůstane zapojeno jako při elektronkovém voltmetru. Do přívodu, který přikládáme na mřížku elektronky, na níž provádíme měření, zapojíme odpor asi  $0,5\text{ M}\Omega$ , abychom obvod nerozladili. Nezapomeňme, že v tomto případě je výchylka ručičky měřidla obrácená, t. j. čím větší signály, tím více ručička klesá (jde k nule).

Měření resonančních obvodů používáme hlavně při sladování mř stupňů v přijimači za studena, tedy při vypnutém přijimači.

Oscilátor si připravíme takto: Zástrčku s odporem  $2\text{ M}\Omega$  zapojíme jako pro el. voltmetr, tedy šíkmo doleva. Připravíme si dvě šňůry. Jednou se spojí kostry obou přístrojů, druhou zapojíme do zdičky G1. Na konec této šňůry si připneme krokodílkem kondensátor asi  $15\text{ pF}$ , kterým se budeme dotýkat „živých“ konců mf cívek. Poněvadž je většinou známo, o jaký mezifrekvenční kmitočet jde, zapneme si podle toho příslušný vlnový rozsah. Otáčíme-li kondensátorem oscilátoru, zjistíme, že na jednom místě ručička mA metru udělá prudkou výchylku. Na ladící stupnici odečteme kmi-

## DÍLENSKÝ OSCILÁTOR S ELEKTRONKOVÝM VOLTMETREM.



točet a máme zjištěno, na jakou meziřeckou je haladěna část, kterou právě měříme. Zde nám však vzniká malá nepřesnost. Připojením i tak malé kapacity se obvod rozladí, a proto musíme počítat s tím, že po oddělení sondy bude kmitočet tohoto obvodu o něco vyšší. To však nevadí, protože nám jde o to, abychom sladili všechny meziřecké cívky na stejnou hodnotu, což je velmi pohodlné a rychlé. Přitom se nám současně projeví i jakost každého obvodu, zvláště zachováme-li vstupní napětí na stejně výši. Toto napětí ovládáme výstupním potenciometrem. Méně kvalitní cívka bude ukazovat menší výchylku nežli cívka dobrá. Poté sladíme i vstupní obvody přijímače a máme jistotu, že všechny ladící obvody jsou v pořádku. Na oscilačních obvodech možno tohoto způsobu též použít. Ale vznikají zde potíže, ježto výchylka mA metru bývá tak malá, že ji těžko sledujeme. Je to následek tlumení obvodu seriovými a paralelními kapacitami.

Pro měření hodnot a jakosti kondensátorů od 1–1000 pF jsem zhotovil cívku z dobrého materiálu, která má resonanci zvolenu tak, aby byla na začátku rozsahu 3, t. j. asi 2000 Kc. Cívka se zasune do zdířek LV místo zástrčky s odporem. Otáčením kondensátorem oscilátoru zjistíme resonanci podle výchylky miliampérmetru. Ukazatel nastavíme pak na 10. dílku stupnice a kondensátorem, který je zamontován v cívce, nařídíme největší výchylku. Po připojení zkoušené kapacity, kterou si k cívce připojíme dvěma krátkými drátky z krokodýlky, se resonance poruší a musíme ji znova vyhledat ukazovatelem na stupnici, bude na př. na 30. dílku. Z grafické křivky závislosti kapacity na poloze ukazatele stupnice, kterou jsme předem k přístroji nakreslili, můžeme přímo odečíst hodnotu zkoušené kapacity. Zde se nám také současně projeví kvalita kondensátoru, velikostí výchylky miliampérmetru. Na rozsahu 3 vystačíme při měření kapacit až do 450 pF. Při přepnutí na rozsah 4 můžeme měřit až do 1000 pF.

Potřebujeme-li zjistit svod, vodivost nebo nedokonalost isolaci kondensátoru, který chceme zapojit na důležité místo v přijímači, zapojíme přístroj takto: Oscilátor zapojíme jako při elektr. voltmetu. Zkoušený kondensátor zapojíme mezi body G1 a plus 150 V, v prvním okamžiku ručička mA běhne nahoru a pak mírně klesá až na nulu.

Je-li kondensátor probit, ručička neklesne. Má-li špatnou isolaci, ručička se sice vrátí, nikoli však až k nule. Takový kondensátor má nebezpečný svod a nemůžeme ho použít jako vazebního kondensátoru mezi anodou a mřížkou elektronky nebo k automatici. Pro zjištění velikosti svodu můžeme také předem vypracovat křivku (graf).

Chceme-li použít přístroj jako ohmmetu pro odpory 0,5–10 MΩ, serídime anodový proud na plnou výchylku miliampérmetru a do obvodu pomocí seriových zdířek zařazujeme měřené odpory. Přístroj zapojíme tak, že zástrčku zasuneme do zdířek G1 a Det, to znamená šikmo doprava. Přepinač LV nastavíme do polohy 3. Tento rozsah je tak vyvážen, že ručička mA se ustálí právě na plné hodnotě při zkratu zdířek, do kterých zapojujeme měřené odpory. K určení odporů je zase vypracována tabulka, podle které zjistíme, o jakou hodnotu jde. Použití tohoto zapojení se velmi osvědčilo i při zjišťování svodu kondensátoru větších kapacit na př. od 0,5 μF výše, kteréžto hodnoty jsou pro měření způsobem dříve uvedeným již trochu velké.

K odposlechu nf modulace na vstupních pomocí detekce elektronkou použijeme sluchátek nebo připojeného zesilovače s reproduktorem. Sluchátko zapojíme na výstupní zdířky nf, t. j. do zdířek v levém spodním rohu — jeden banánek do zdířky označené sinusovkou a druhý na zemi. Zástrčkou s odporem v pravém rohu, propojíme G1 a uzemnění t. j. bude šikmo do prava. Přepinač LV nastavíme na 1. Jednou šňůrou spojíme kostry přístrojů, druhou zastrčíme do G1 a na její druhý konec připojíme zase kondensátor 15 pF jako při měření cívek. Touto sondou se dotýkáme živých konců cívek při zapojení přijímače. Při vyládání stanice slyšíme přímo její modulaci od směšovací elektronky až po diodu. Po prvních zkušenostech snadno odhadneme, je-li v některém obvodu vada či nikoliv.

Chceme-li přístroje použít jako jednoelektronkové nf zesilovače, zůstane zapojení stejné jako v předešlém případě, jen přepinač LV postavíme do polohy 2, kdy elektronka dostane správné předpětí. Místo kondensátoru 15 pF na konci sondové šňůry vezmeme kapacitu větší, asi 10 nf, a tímto pak sledujeme dění v přijímači, na př. neskresluje-li se signál na diodě nebo

dále na první nf elektronce atd. Tímto zapojením zkoušíme také mikrofony, gramofonové přenosky a pod. zařízení. Zesilovač nám také slouží k externí modulaci oscilátoru, na př. z gramofonové přenosky, která při zapojení přímo do modulačních zdířek „ext. mod.“ nedává dostatečné napětí. V tom případě zapojíme přenosku do zdířek G1 a kostru Nf výstup propojíme zástrčkou do zdířek „ext. mod.“ a sinusové kmity, při čemž potenciometr hloubky modulace bude také v činnosti jako regulátor síly a oscilátor můžeme promodulovat až na 100%.

#### Několik poznámek ke konstrukci cívek.

Domácí výroba cívek pro oscilátor je velmi snadná. Použili jsme kostříček 10 mm s jádry 7 mm. Cívky L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> byly navinuty válcově a cívky L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> křížově se šířkou vinutí 8 mm.

Data cívek:

L<sub>1</sub> 4 + 4 závity (odbočka), drát 1 mm smalt,

L<sub>2</sub> 24 + 8 závitů (odbočka), drát 0,3 mm smalt,

L<sub>3</sub> 105 + 15 závitů (odbočka), drát 0,2 mm smalt. hedv.

L<sub>4</sub> 400 + 35 závitů (odbočka), drát 0,2 mm smalt. hedv.

Použit je přepinač „Tesla“ 3 × 4 polohy. Cívky jsou připevněny i s trimry na pertinaxové destičce, která ještě upevněna úhelníkem k přepinači, takže celá souprava tvoří celek, který se připojí jen třemi přívody.

K rozšíření rozsahu připojujeme spináčem paralelně kapacitu 420 pF, která ještě je složena z pevného kondensátoru 400 pF a trimru 5–30 pF. Spináč je upevněn na přední desce panelu vedle spináče síťového.

Tlumivky v síťových přívodech byly z výrobního materiálu a možno je navinout asi z 500 závitů drátu 0,2 na větší železové jádro.

Tímto popisem jsou vyčerpány hlavní možnosti praktického použití našeho přístroje v amatérské dílně. Vtipný radioamatér jistě najde ještě další použití tohoto praktického přístroje. Každý, kdo chce s podobným přístrojem úspěšně pracovat musí se naučit jej dobrě ovládat. Pak bude v práci dobrým pomocníkem.

## ZARÍZENÍ PRO KURSY MORSEOVÝCH ZNAČEK

Jan Šíma, ZO Výzk. ústav pro elektrotechnickou fysiku.

Podle běžné praxe se v našich kursech Morseových značek vyučuje pouze jednostranně, s použitím klíčovaného bzučáku, zesilovače a reproduktoru nebo tónového generátoru, jehož výstup do reproduktoru se klíčuje. Tento způsob je sice nejsnazší s hlediska instalace v učebně, zkomplikuje však pokrok žáků, kromě nejnadanějších, znesnadňuje jim práci a omezuje dosažitelné výsledky.

Je dostatečně známo, že poslech telegrafních signálů na reproduktor zmenší možnost soustředění operátora, protože signály přicházející ke sluchu jednak přímo cestou z reproduktoru, jednak četnými odrazy od stěn a stropu místnosti otupují pozor-

nost, snižuje se hranice rychlosti, kterou je operátor jinak schopen dosáhnout, a brzy nastává únavu i u velmi zkušeného telegrafisty. Tím spíše se tyto zjevy projeví u začátečníka, u něhož jsou nároky na soustředění a na ostrost vnímání daleko větší. Jednostranný poslech rovněž brzy unavuje žákovu pozornost a vzbuzuje v něm deprezivní pocit, že tohle se on ani nikdy nenaučí, a určitě ne tak, jako to umí instruktor. Při tomto způsobu vyučování se dostává žák ke klíči, když je připuštěn k provozu na kolektivní stanici; teprve tehdy má možnost si ověřit, jak to vlastně s jeho talentem je a získat povzbuzující sebedůvěru.

Konečně je dostatečně známa skutečnost, že úspěch nebo neúspěch jednotlivce v učení se Morseovým značkám je určen největší měrou jeho schopnosti chápat podvědomě značky jako rytmický útvar. Čím větší má žák smysl pro tento rytmus, tím vyšších hranic je schopen dosáhnout. Při jednostranném výcviku pouhým poslechem je však adept v tomto směru omezen mírou smyslu pro rytmus svého instruktora (a jen takoví operátoři by měli proto být pověřováni vedením kursů, jejichž dávání je co nejrytmickější, a to hlavně při nižších a velmi nízkých tempech!). Naproti tomu však platí na stránkách KV již dostatečně prodiskuto-

vaná zkušenost, že nejsnáze a nejrychleji se žák naučí rytmu Morseových značek vlastním dáváním.

Výsledníci předchozího rozboru tedy je, že předpokladem zrychlení výcviku v kursech a zvýšení jeho výsledků je pořízení takového výcvikového zařízení, které umožní připojení sluchátek pro všechny účastníky včetně instruktora, zapojení telegrafních klíčů pro všechny žáky, a konečně dovolí z kteréhokoli pracoviště též aktivní výcvik díváním. V další části článku jsou popsána dvě taková zařízení.

## Jednoduché zařízení pro výcvik hromadný a ve skupinách.

Základem zařízení na obr. 1 je elektronkový bzučák, který dovoluje připojení přibližně 15 až 20 párů sluchátek a stačí je

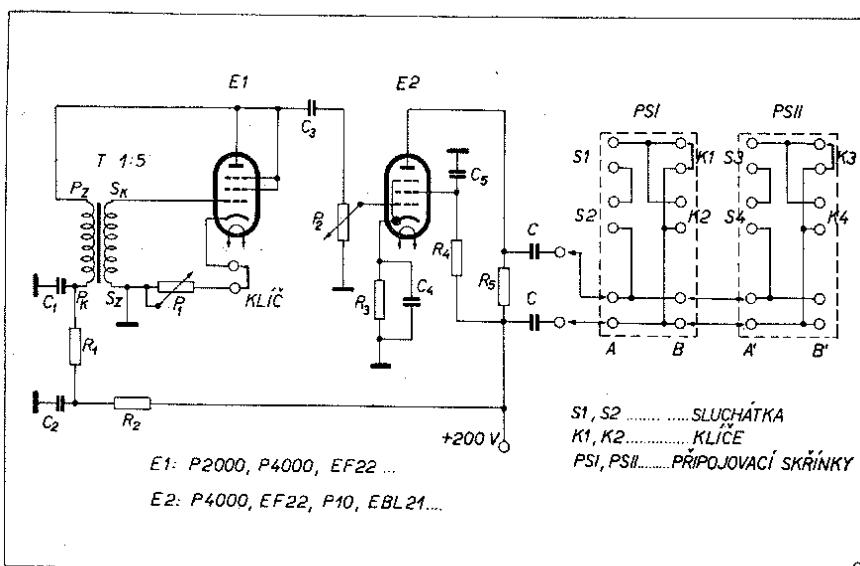
Jádrem zařízení jsou připojovací skřínky vždy pro dva účastníky. Do zdírek S se připojují sluchátka, vždy dvoje v serii, do zdírek K klíče zapojené paralelně. Zdírky A připojovací skřínky PS I spojíme s vystupem buzúčku, do zdírek B zapojíme přívod ke zdírkám A' připojovací skřínky PS II, na její výstup B' přivedeme vstup další skřínky PS III, atd. Namísto zdírek A, A' atd. můžeme případně jednotlivé připojovací skřínky opatřit cca 80 cm dlouhou dvoujírou šňůrou s banánky; skřínky bez šňůr se však snáze uskladňují a mimo období kursů se v kolektivce najde pro samostatné spojovací šňůry ležácké použít.

Při normálním hromadném výcviku začetečníků zapojí instruktor svůj klíč do zdířek v kathodovém obvodu elektronky E1 bužáku. Jedna z paralelních zásuvek K pro klíče na každé připojovací skřínce musí být

v horní části spojovací desky. Druhá strana každého klíše jde k příslušným sluchátkům. Druhé vývody všech sluchátek jsou připojeny k ústřednímu zemnícímu vedení, které uzemňuje i jednu stranu výstupu každého ze tří zdrojů signálů (bzučáku, zesilováče a komunikačního přijímače). Druhé póly výstupu zdrojů signálů jsou zapojeny k příslušným svorkám B, Z a P na spojovací desce. Vhodným propojováním svorek na spojovacím panelu obdržíme všemožné kombinace obvodů. Propojování provádí instruktor, na jehož pracovišti je ústřední spojovací deska umístěna.

Hromadný výcvik celé třídy: Všechny svorky S až S 32 ve spodní řadě se propojí drátem, svorka K, vedoucí ke klíči na instruktorev pracovišti, se spojí se svorkou B. Stiskne-li instruktor klíč, je tón z bzučáku slyšet ve všech sluchátkách, žáci však nemohou klíčovat, protože obvody jejich klíčů nejsou zapojeny. Podobně propojí-li instruktor svorku S s P, slyší všichni účastníci výstup z přijímače. Spojením svorek K s B a S s P (v tomto případě přes oddělovací odpory v přívodu k P!) může instruktor napodobit poměry na pásmu přidáním kulis rušících signálů k vlastnímu dávání. Podobně je možné přidat k telegrofovaným značkám slovní instruktáž (výcvik začátečníků!) propojením K s B a S se Z (zde je případně možné zjednodušení zavedením výstupu z mikrofonního předzesilovače na vstup koncového zesilovače bzučáku, instruktor by však při slovním výkladu musel vždy držet stisknutý klíč).

Individuální výcvik v dávání: Všichni žáci se mohou cvičit ve vysílání, aniž by rušili jeden druhého, tehdy, když se propojí všechny svorky K až K 32 vzájemně a spojí se svorkou B. Spodní řada svorek (S až S 32) zůstane nepropojena. Protože klíč je na každém pracovišti v serii se sluchátky, slyší žák v tomto případě signál jen tehdy, když sám stiskne klíč. Výhodné při tom je, že instruktor může kontrolovat kteréhokoliv žáka tím, že spojí svorku S se spodní svorkou, odpovídající pracovišti žákově. Oboje sluchátká jsou pak spojena paralelně, takže instruktor slyší, co žák dává, a může žáka i zavolat BK nebo normálním voláním a povědat mu, protože i jejich klíče jsou paralelně spojeny. Žák nikdy neví, zda je či není poslouchán, takže jeho způsobilost dávání je prokázána bezpečně; některí žáci totiž jinak snadno podléhají trém, vědí-li, že jsou posloucháni. Někdy je také výhodné nechat některého vybraného žáka vysílat pro celou třídu. Instruktor pak může na



napájet tónem postačující síly. Výška tónu je plynule řiditelná asi do 1500 c/s. Na zapojení bzučáku není nic zvláštního. E1 je jakákoliv trioda nebo pentoda v triodovém zapojení. Transformátor je vazební z dob dávno minulých; postačí i poměr 1 : 3, obvod bude však pravděpodobně překmitán. Příliš to nevadí, protože tón s větším obsahem harmonických se poslouchá, zvláště při dlouhém provozu, daleko příjemněji než kmitočet průběhu čistě sinusového; na druhé straně se však zbytečně šidíme o napětí harmonických. Potenciometr v obvodu kathoda-klíč-zem nesmí být blokován kondensátorem. Jako zásuvky pro klíč je s výhodou možno použít výprodejních spínačích zdířek AEG, zapojených tak, aby při vytažení přívodu od klíče spínací pero samočinně užavřelo obvod do zkratu. Potenciometrem 0,5 M regulujeme sílu tónu pro celý cvičný okruh.

Zesilovací elektronku E2 volíme stejnou nebo o něco výkonnější než na oscilátoru. Koncové tetrody použijeme jen tehdy, bude-li zařízení trvale používáno pro napájení značnějšího počtu sluchátek. Jinak bychom v ní měli nehospodárnou a nevyužitou rezervu. Při použití výkonné elektronky bychom nahradili anodový odpor 1,5 k primárem výstupního transformátoru nebo běžnou sítovou tlumivkou, vazba na výstup by zůstala kondensátory, jak je zákrešleno ve schematu.

Napájecí zdroj není pro jednoduchost zakreslen; pro vojenské elektronky bude zcela malý, s filtrací dvěma odpory 5000 ohmů a MP kondenzátory  $3 \times 2$  uF (malé výprodejní Bosch).

spojena do zkratu (zkratovou zástrčkou, nebo trvalým spojením klíče). Instruktor pak vysílá pro všechny účastníky současně

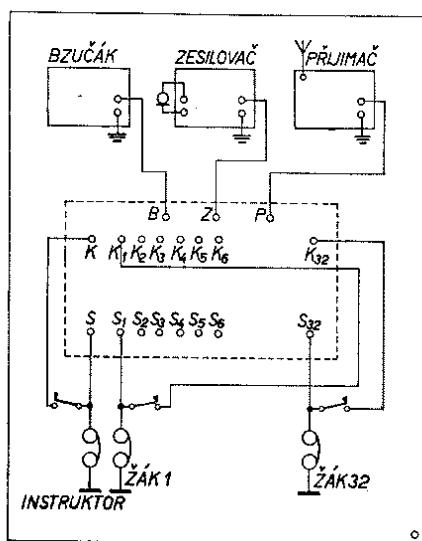
pak vysíla pro všechny účastníky současně. Ve druhé části lekce vypoří instruktor svůj klíč ze zdišek na bučáku a spojí je do zkratu. Bzučák ted napájí vedení pro celý cvičný okruh trvalým tónem. Každá dvojice žáků u jedné připojovací skřínky se pak vzájemně cvičí v dávání a příjmu, nebo ve vyšším stupni výcviku v normálním spojení, bez ohledu na to, co si vysílají dvojice u dalších připojovacích skřínek.

Popsané zařízení sice postrádá možnost dvoustranného spojení kteréhokoli žáka s instruktorem s příposlechem ostatních účastníků, t. j. nedovoluje čistý síťový provoz, pro svou snadnou rozebiratelnost a snadnou instalaci se však hodí pro kurzy v najatých nebo propůjčených místnostech, kde není možná instalace trvalého rozvodu. Trvale se pak hodí pro provozní výcvik uchazečů o zkoušky RP, kteří mají Morseova značky již dávno — někdy velmi dávno — v malíčku a potřebují si ji jen zopakovat.

## Universální výcvikové zařízení.

Zařízení podle obr. 2 umožňuje všechny druhy cvičného provozu ve třídě s 30 až 32 žáky, se svými třemi vodiči ke každému pracovišti však je proti zařízení prve popsanému také „bezdráťové“, že sotva přichází v úvahu pro jinou instalaci než trvalou.

Princip zapojení obvodů není složitý. Jedna strana každých sluchátek je připojena ke vorce S až S 32 na ústřední spojovací desce; podobně je jedna strana každého klíče zavedena k jedné ze vorek K až K 32



chybách a přednostech demonstrovat chyby nebo počítající předčasné tvoření se osobitých „rukopisů“. S vybraným schopným žákem lze naopak předvádět správný provoz, volání a odpověď, BK provoz atd. nebo nechat takového žáka vysílat pro všechny ostatní, aby si zvykali na různý rytmus různých operátorů. Pro tento druh výcviku je třeba propojit vzájemně všechny svorky S až S 32, takže všechna sluchátka jsou paralelně na poslechu, a svorku K instruktora se svorkou K vybraného žáka a obě spojit na B. Jen instruktorku a žákův klíč tak jsou „živé“, ostatní klíče jsou mimo provoz. Mimoto může takto instruktorka spojovat postupně svorku K i se svorkami K jiných žáků, volat je a provést s nimi spojení, jež všechni ostatní poslouchají spolu.

**Síťový provoz:** Pracoviště různých žáků mohou být rozdělena v jakýkoli počet nezávislých skupin za účelem výcviku v provozu na okruhu. Všechny svorky K se propojí a spojí na B; v dolní řadě svorek S se vzájemně propojí vždy svorky žáků zařazených do téhož okruhu. Velkou výhodou tohoto propojování na spojovací desce je, že seskupení žáků do okruhu je možno libovolně měnit a že žáci, zařazeni do téže skupiny, mohou sedět kdekoliv. Jsou-li totiž dva sousedící žáci zařazeni do různých okruhů, pracují lépe a klidněji, nesnaží se opisovat a nerozptylují se opticky pozorováním pohybů partnerů v okruhu. Nejvýhodnější je vytvářet okruhy vždy ze tří žáků sedících na navzájem vzdálených místech, při čemž nejchopnější žák je řídící stanice okruhu.

Pochopitelně je možné rozdělit žáky podle jejich dosažené úrovně a vytvořit z nich různými kombinacemi možností spojovacího panelu skupiny s různým druhem výcviku: jedna část třídy může na příklad

přijímat profesionální tiskovku ze vzduchu, druhá cvičit provoz na okruhu, třetí zaznamenávat cvičný text vysílaný vybraným žákem, a to aniž by jakkoli rušily skupinu těch nejslabších, jež hromadně cvičí instruktorka. U první skupiny jsou vzájemně propojeny příslušné svorky S a spojeny na P, u druhé jsou propojeny svorky S i svorky K a K spojeny s B, u třetí propojeny svorky S a K dávajícího žáka spojena s B a konečně u čtvrté skupiny propojeny příslušné svorky S a spojeny se svorkou S instruktorka, a svorka K instruktorka připojena k B.

Protože instruktorka má mít se svého pracoviště dobrý přehled po celé třídě a současně i mít spojovací panel před očima, je dobré provést panel nejvýše 25 cm vysoký. Síťka bude dána počtem zdírek ve vodorovných řadách. Ve vlastním provedení spojovací desky je možno silně improvizovat podle materiálu, který je k disposici. Jako svorky se nejlépe hodí t. zv. přístrojové svorky, umožňující bud přívody přišroubovat matkou z izolačního materiálu, anebo zasunout baňáky přívodních šňůr do zdírek v tělese šroubu (jako jsou na př. na měřicích přístrojích n. p. Metra). Zde je snadné provést trvalejší propojení svorek dráty přišroubovanými matkou svorky a zdírky vyhranit pro přechodné spoje kablíky s baňáky (na př. pro kontrolní příspěvek instruktorky na různých okruzích nebo při individuálním výcviku v dávání). Vedení k jednotlivým pracovištěm se provede tak, aby se co nejvíce snížilo nebezpečí indukce a přeslechu. Při stabilních instalacích je možno použít dvoupramenného stíněného vodiče 2×0,5 mm, který lze ještě opatřit z výprodejního materiálu, nebo se položí společně zemníci vedení ze silnějšího dráty a dvojitý vodič k sluchátkům a klíčům bude z dvoupramenné šňůry, či se stočí ze

zvonkového drátu. Na každém pracovišti budou dvě dvoupólové zásuvky pro připojení sluchátek a klíče.

Klíče mohou být jakéhokoli druhu, sluchátka vysokoohmiová (2000 až 4000 ohmů).

### Závěr.

Popsaná zařízení rozhodně nejsou jediným způsobem splnění nároků, které na technické vybavení klade methodický výcvik, tak jak bylo jeho zásady naznačeny v úvodu článku. Obě jsou však poměrně jednoduchá a nenáročná, pokud se týká spotřeby materiálu. Stojí proto za to, aby naše základní i krajské organizace uvažovaly o pořízení některého z nich a rozšířily tak methodicky výcvik příštích operátorů.

Svorky budou označeny čísly nalepenými na panelu a odpovídajícími číslům pracovišť v zasedacím pořádku, který má instruktorka před sebou (číslo 32 bylo zvoleno proto, že jednak přibližně odpovídá hranici možnosti připojení sluchátek k vysokoohmiovému rozvodu napětí z tónového generátoru, jednak že při stabilní instalaci dojde jistě k určité symetrii v uspořádání pracovních stolů a pracovišť, na př. 8×4, 4×8, 2×16 a pod.).

### Seznam součástí:

#### Odpory:

R1,2 — 50 KΩ, R3 — 3 KΩ, — R4 — 25 KΩ, R5 — 15 KΩ.

#### Potenciometry:

P1 — 15—50 KΩ, P2 — 0,5 MΩ.

#### Kondensátory:

C — 5 nF, C1,2 — 0,1 μF, C3 — 5 nF, C4 — 0,2 μF.

## SMĚROVÉ ANTENY

Ing. Alex. Kolesnikov, OK 1 KW.

V květnových dnech vzpomínáme na A. S. Popova jako na vynálezce radia. Avšak A. S. Popovi náleží i objev dalšího důležitého prvku bezdrátového spojovacího zařízení — anteny. V dnešní době se otázka anten stala samostatným, rozsáhlým oborem radiotechniky, avšak jednoduchý drát, poprvé použitý Popovem, koná dodnes tytéž služby — umožňuje zvětšit dosah radiových zařízení. Práce, kdysi započaté Popovem, se mohutně rozvinuly v SSSR.

V otázce vývoje anten, zvláště směrových, zaujímají důležité místo právě teoretické a praktické práce sovětských odborníků. V každém soudobém knize, pojednávající o návrhu směrových anten, vyskytuje se tabulka vzájemného ovlivňování půlvlnných záříčí v závislosti na jejich rozmístění — základní tabulka, kterou v r. 1928 poprvé sestavil A. A. Pistol'kors a později zevšeobecnil V. Tatarinov. Málokdo z amatérů ví, že tentýž A. A. Pistol'kors objevil a vyzkoušel vlastnosti — skládaných dipólů. Málokdo ví, že odborníci firmy Telefunken v r. 1927 po první uviděli soufázové krátkovlnné směrové anteny — v SSSR. Sovětskému svazu a jeho vědcům náleží prvenství v řešení i jiných důležitých antenních problémů, které zde ovšem nemůžeme rozváděti. O tom, že v SSSR

se důkladně a úspěšně věnovali otázkám anten, svědčí také mnoho skvělých odborných knih, počínaje monografií V. Tatarinova „Krátkovlnné směrové anteny“ z r. 1932, přes „Anteny krátkovlnných magistrál“ G. Z. Eisenberga z r. 1948, až k vynikající práci akademika Fel'da v otázce štěrbinových anten pro pásmo centimetrových vln.

Proto i my se v dalším výkladu opíráme především o sovětskou literaturu. Poněvadž se nám jedná o amatérskou praxi, budeme uvádět jen nejjednodušší, všem srozumitelné základní vztahy.

V naší amatérské praxi na UKV pásmech nejčastěji se vyskytují směrovky s reflektorem a několika direktory nebo půlvlnné anteny s úhlovým reflektorem, které samy o sobě, jsou podstatným krokem vpřed oproti nejrozšířenějším „kouskům drátu“ nebo antenám délky  $\lambda/2$ , avšak jsou daleko od hranic amatérských možností. Existují anteny účinnější — soufázové antenní systémy. Jejich přednostmi jsou: 1. prakticky „neomezený“ zisk, zvláště na vyšších kmitočtech (nad 50 Mc/s), 2. snadnější napájení, 3. větší širokopásmovost, 4. menší choulostivost v seřizování na nejvýhodnější pracovní podmínky, 5. krajní jednoduchost konstrukce, jsou-li směrovky „pevné“.

Hlavní nevýhodou je poněkud větší složitost konstrukce otočných směrovek.

Správné využití vlastností směrovek vyžaduje hlubší znalost antenní techniky a proto postupně probereme tyto otázky: 1. Směrové charakteristiky, 2. Zisk anten, 3. Vliv země, 4. Volba a návrh směrové anteny, 5. Napájení anten, 6. Konstrukce. Celý výklad bude zaměřen na UKV anteny, ale zásadně platí pro anteny všech amatérských pásem.

Vysílací antena je prvkem, transformujícím elektromagnetickou energii zdroje (vysilače) v elektromagnetickou energii do prostoru, a naopak na přijímací straně antena pohlcuje elmag. energii z prostoru, při čemž část této energie se dostane až na vstup přijímače a část se vyzáří zpět do prostoru. Dá se říci, že tato transformace energie je tím účinnější, čím těsnější je vazba mezi antenou a prostorem, t. j. čím větší je styčná vyzařující nebo přijímající plocha antény. Tato plocha se však ne vždy kryje se skutečnou plochou antény. Zavádíme proto pojem *sběrná* (efektivní nebo účinná) plocha antény, která je určována poměrem výkonu, odevzdávaného antenou přijímači k výkonu elmag. vlny, prostopupující jednotkou plochy v prostoru antény, t. j.:

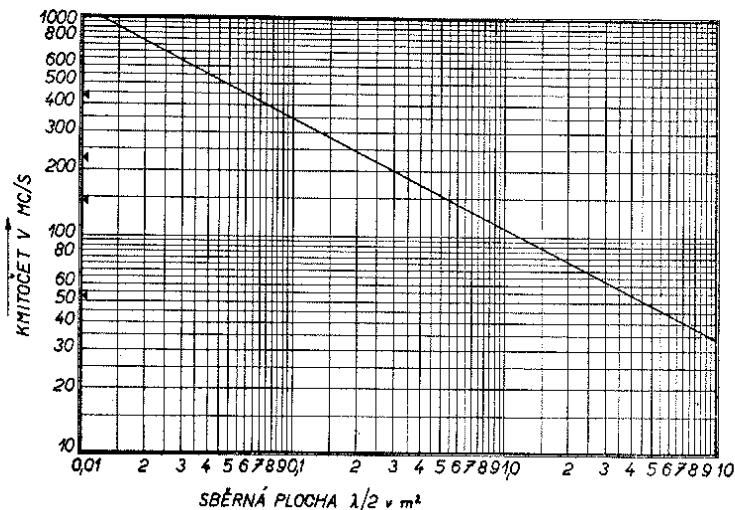
$$P_s = \frac{W_p}{W_a} \quad (1)$$

Sběrná plocha antény se mění s kmitočtem. Ukazuje se, že půlvlnná přijímací anténa má sběrnou plochu

$$P_s = 0,132 \frac{\lambda^2}{\pi} (m^2, m) \quad (2)$$

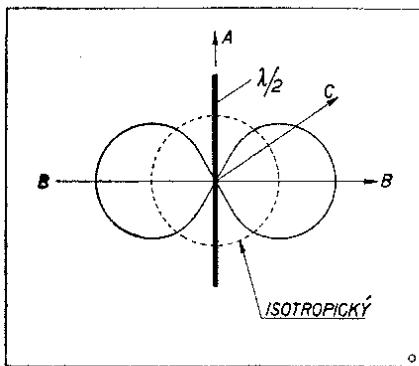
přiváděné vf. energie. Prostorové rozložení vyzářené energie, na př. u vertikální antény, délky  $\lambda/2$ , není rovnoměrné ani ve volném prostoru (ideální podmínky) — obr. 2a, tím méně ve skutečných poměrech nad zemí — obr. 2b. Můžeme si však myslit ideální be-

silnější než od isotropického zářiče. Pomér výkonu elmag. pole v daném bodě od antény délky  $\lambda/2$   $W_a$  k poli, způsobenému isotropickým zářičem  $W_{is}$  v témže bodě charakterizuje směrový účinek  $\lambda/2$  antény, proto součinatel směrovosti



Obr. 1.

i když její skutečná plocha je mnohem menší. Tak na př.:  $P_s = 4.75 \text{ m}^2$  pro 50 Mc/s nebo  $P_s = 60.8 \text{ m}^2$  pro 14 Mc/s, kdežto skutečná plocha je v prvém případě  $P = 0.0056 \text{ m}^2$  a v druhém  $P = 0.011 \text{ m}^2$ , je-li použito pro konstrukci antény 2 mm drátu délky 2.8 m resp. 10.5 m. Křivka na obr. 1. přehledně ukazuje, jak se zmenšuje sběrná plocha  $\lambda/2$  antény s rostoucím kmitočtem.

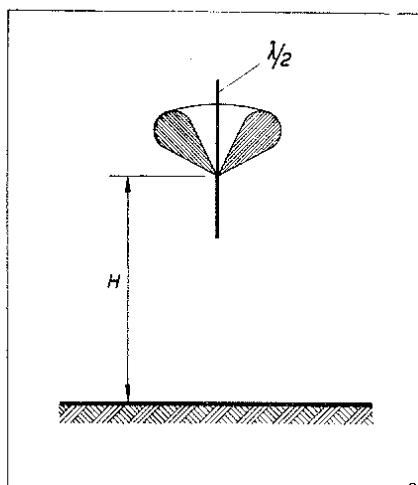


Obr. 2a.

Z rovnice 2, z příkladu a z křivky na obr. 1. je patrné, jak se s rostoucím kmitočtem přijímací anténa stává méně účinnou, t. j., podle definice rov. 1., stále větší a větší množství energie, vyzářené vysílací antenou, se neúčinně ztrácí v daném prostoru — míjí přijímací anténu. Jediný dosažitelný způsob, jak lze zlepšit příjem na vysokých kmitočtech, je zvětšení sběrné plochy přijímací antény, t. j. použití víceprvkových směrových anten.

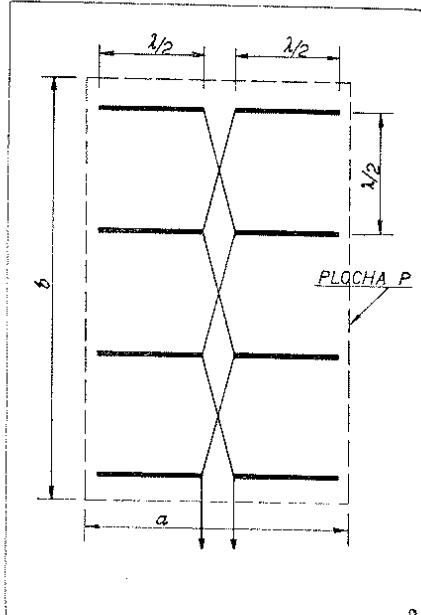
Na straně vysílací jsou poměry jednodušší. Každá anténa délky  $\lambda/2$  je-li správně přizpůsobena, vyzáří bez ohledu na kmitočet do prostoru nejméně 90%

dový zdroj ve volném prostoru, který vyzářuje energii do všech směrů rovnoměrně, t. j. v každém bodě koule, opsané kolem zdroje — obr. 2a — (čárkované) je elmag. pole (výkon zdroje dělený povrchem koule) na jednotku plochy stejně. Takový bodový zdroj nazýváme isotropickým (všeobecným) zářičem a s ním srovnáváme všechny ostatní zdroje (antény délky  $\lambda/2$ , směrové ant. atd.) pokud mluvíme o prostorovém rozložení jejich vyzáření. Tímto srovnáním vyjadřujeme, oč daná anténa je nerovnoměrnější svým vyzářováním, nebo což je totéž, směrovější než isotropický (všeobecný) zářič. Budeme-li zjišťovat sílu pole od obou



Obr. 2b.

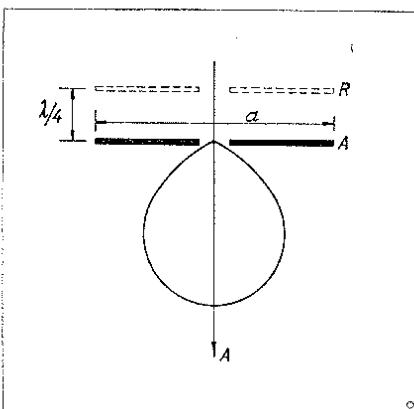
antén (za předpokladu stejného napájecího výkonu a ve stejné vzdálenosti od obou), uvidíme, že v některých směrech (směr BB) je podle o antény délky  $\lambda/2$



Obr. 3a.

$$S = \frac{W_a}{W_{is}} \quad (3)$$

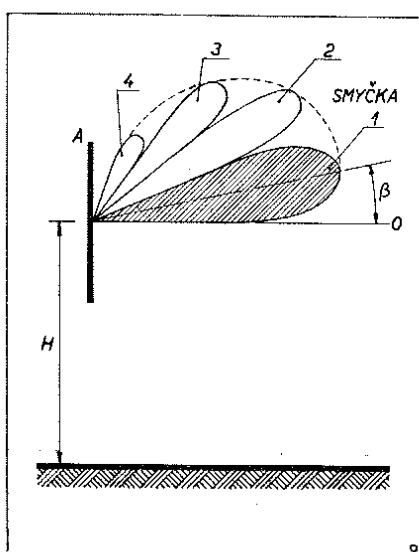
Lze dokázat, že součet směrovosti půlvlnné antény je  $S = 1.64$  t. j. ve směru maximálního vyzářování (směr BB obr. 2a) pole od této antény je  $1.64 \times$  větší, než od isotropického zářiče. Toto zesílení pole stalo se ovšem na úkor jiných směrů (na př. směr A, C) neboť jsme řekli dříve, že oba zdroje jsou napájeny stejným vf. výkonem, tudíž i vyzářená energie je stejná (nemohla zmizet), avšak mohla se v každém případě prostorově jinak rozložit. V tomto poznatku tkví základní předpoklad pro stavbu směrových anten: při omezeném výkonu vysílače lze zesílit pole v místě přijímací stanice vhodným uspořádáním vysílačů i přijímací antény. Tak na př. lze místo jedné antény délky  $\lambda/2$  použít dvou 3,4...N stejných půlvlnných prvků uspořádaných tak, že každý prvek pracuje za stejných elektrických (ve fází) i mechanických podmínek obr. 3a. Půlvlnné prvky uspořádané na př. podle obr. 3a zaujmou v prostoru určitou plochu  $P$  určovanou obrysů



Obr. 3b.



12 prvků  $\lambda/2$  tak, jak je naznačeno v obr. 4a, t. j. více prvků vedle sebe (4) a méně nad sebou (3), bude tvar charakteristiky užší ve vodorovné rovině než v rovině svislé (viz čárkováný řez). Takový tvar charakteristiky je výhodný,



Obr. 7b.

chceme-li přesněji zaměřit směr protistanice (cbr. 4b). Ve svislé rovině je charakteristika široká (obr. 4a, 4c) a to znamená, že protistanici stejně dobře zachytíme, je-li v různých výškách proti nám; je-li však ve stejně výši nad zemí, je značná část energie nevyužita (obr. 4c). (V těchto úvahách zatím neuvažujeme vliv země na vertikální charakteristiku antény). Naopak uspořádáním těchž prvků  $\lambda/2$  podle obr. 5a, celkový zisk antennního systému se nezmění, ale rozložení energie v prostoru bude jiné. Nyní bude tvar charakteristiky užší ve svislé rovině a široký ve vodorovné rovině (jakoby obr. 4b a 4c si vyměnily místa). Pro amatérský provoz je uspořádání prvků podle obr. 5a výhodnější a to z těchto důvodů: 1. Horizontální diagram je široký a tudíž dobré slyšíme protistanice rozmístěné v širokém úhlu od nás ( $b_1$  obr. 6) a volíme je pouze předložováním přijímače. 2. V případě, že voláme libovolnou stanici, je okruh zájemců, který nás současně slyší větší a stačí menší počet pootočení antény, abychom dosáhli celý kruhový obzor (poloha II atd., na obr. 6). 3. Vyzařovaná energie je soustředěna do úzkého paprsku ve svislé rovině, což je výhodné pro podmínky šíření na UKV, zvláště uvážíme-li vliv země. Vertikální diagram libovolné antény, nikdy nevypadá tak, jak je naznačeno na obr. 4c, nýbrž vždy je odchýlen od vodorovné roviny o úhel  $\beta$  (obr. 7a, obr. 2b) a to tím nepříznivěji, čím menší je výška antény nad zemí. Pouze malá část energie směřuje nízko k obzoru a je využita pro dálková spojení. Větší část je ztracena a to tím větší část, čím širší je původní vertikální diagram antény (uspořádání 4a) a čím menší je výška antény nad zemí (obr. 7a). Mimo to se vliv země na vertikální diagram projevuje tím, že diagram nikdy není souvislý (jak naznačeno na obr. 7a), nýbrž sestává z celé řady menších smyček (obr. 7b). Jejich počet a poloha ve svislé rovině jsou rovněž dány výškou

antény nad zemí a délku použité vlny. Pro dálková spojení na UKV je rozhodující poloha první vertikální smyčky, t. j. úhel  $\beta$  (obr. 7b) vůči vodorovné rovině. Pro horizontálně polarisované antény je úhel  $\beta$  pro skutečné průměry nad zemí velmi přibližně určen vztahem

$$\beta = 14,3 \frac{n \cdot \lambda}{H} \text{ stupňů} \quad (6)$$

kde  $n$  je pořadové číslo smyčky

$\lambda$  — délka vlny v m

$H$  — výška středu směrové antény nad zemí v m. Vyjádříme-li výšku  $H$

Protože nás především zajímá vertikální poloha první smyčky t. j.  $n = 1$ , bude konečný praktický vztah pro  $\beta$

$$\beta = \frac{14,3}{m} \text{ stupňů} \quad (6b)$$

kde  $m$  je počet délek vln obsažených ve výšce antény. Pro rychlou orientaci o terénu je vztah 6b vynesen graficky v obr. č. 8 pro pásmo od 50 do 440 mc/s. Z diagramu je především patrné že 1. ve výhodě jsou antény vysoko umístěné (úhel  $\beta$  malý), 2. že za stejných okolností jsou ve výhodě vyšší kmitočty. Je

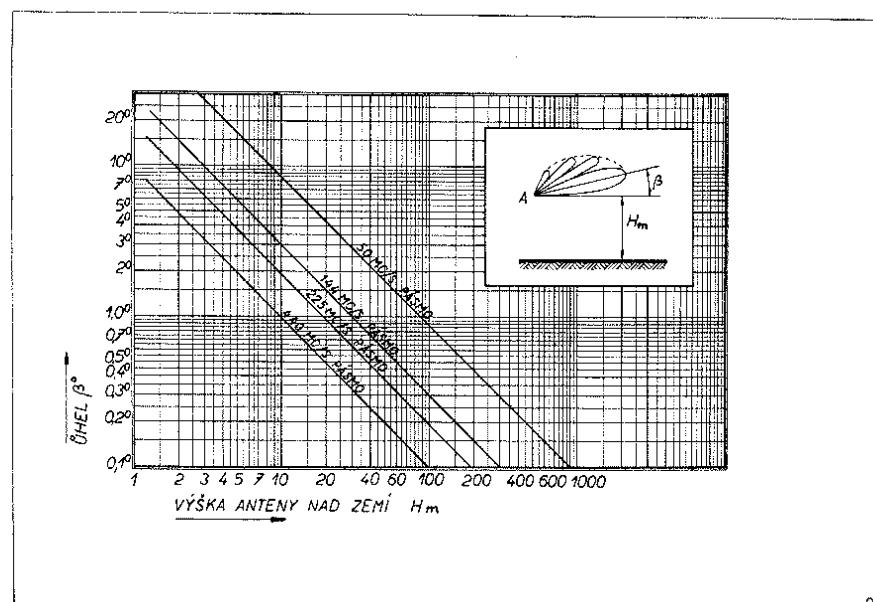
Výpočet	n	2	3	4	5	6	12	50
Přesný výpočet		60	36,3	26,3	20,8	17,19	8,50	2,039
Podle $\frac{101,8}{n}$		50,9	33,9	25,4	20,4	16,97	8,48	2,036

	v rovině	
	vodorovné (a)	svislé (b)
Délka vlny		$\lambda$ (m)
Výška nad zemí		$H$ (m)
Počet prvků $\lambda/2$	$n_1$	$n_2$
Rozměry ant.	$a_1 = n_1 \cdot \lambda/2$	$b = n_2 \cdot \lambda/2$
Plocha ant.	$P = n_1 \cdot n_2 \cdot \lambda/2$	
Zisk směrovky	$\zeta = \frac{12,6 \cdot a \cdot b}{\lambda^2} \cdot \frac{1}{1,64}$	
Zisk přibližně	$\zeta = 2 \cdot n_1 \cdot n_2$	
Směrový úhel $\varphi$	$\varphi_v = \frac{101,8}{n_1}$	$\varphi_s = \frac{101,8}{n_2}$
Výškový úhel $\beta$	$\beta = 14,3 \frac{n \cdot \lambda}{H} = \frac{14,3}{m}$	

nikoliv v metrech, ale v  $\lambda$  (délce použité vlny,  $H = m \times \lambda$ ) pak vztah 6 se stane přehlednější a nezávislý na délce používané vlny, t. j.

$$\beta = 14,3 \frac{n}{m} \quad (6a)$$

nutno si uvědomit, že výška nad zemí  $H$  není převýšení dvou stanic (nebo anten) v terénu, nýbrž skutečná výška samotné antény nad zemí v jakémkoli stanovišti. Stanice vysoko položená, ale s nízkou antenou může mít horší slyši-

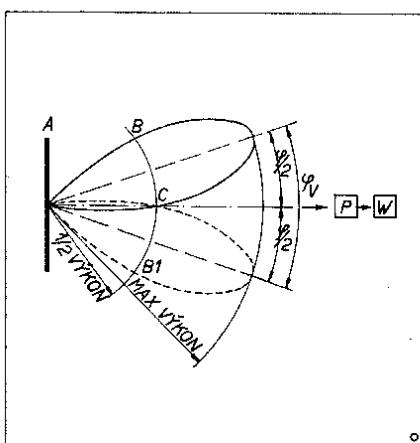


Obr. 8.

telnost, nežli stanice, položena o 200 až 300 m níže, ale mající vysokou antenu.

Ke vlivu výšky antény nad zemí (odrazovou plochou) je třeba přihlížet vždy, i když skutečně amatérské podmínky, zvláště ve městech, často nedávají možnosti využít výhod vysokých anten. Obzvlášť je proto nutno pamatovat na výšku antény během prací v přírodě, za polních dnů a pod.

Jak je patrné z dosavadního výkladu, značnost prostorové směrové charakteristiky antény je důležitá jak pro provoz, tak především pro návrh vhodné antény.



Obr. 44.

Prostorové charakteristiky antény posuzujeme podle směrového úhlu  $\varphi$  a to zvláště v rovině vodorovné  $\varphi_v$  a v rovině svislé  $\varphi_s$  (viz obr. 4b, 4c).

Směrový úhel antény, na př. v horizontální rovině je roven dvojnásobku úhlu, o který musíme pootočit antenu, aby maximální výkon v místě příjmu poklesl na polovinu (viz obr. 9). Na obr. 4b, 4c jsou to úhly  $\varphi_v$  B O C charakteristiky, při čemž podle dřívějšího výkladu  $\varphi_v$  je menší než  $\varphi_s$ .

Šířka směrové charakteristiky vyjádřená směrovými úhly je dána počtem použitých  $\lambda/2$  prvků. Dá se vyjádřit vztahem

$$\varphi = \frac{101.8}{n} \quad (7)$$

kde  $n$  je počet prvků  $\lambda/2$  použitých ke konstrukci antény plochy ve směru  $\varphi$  nebo  $b$  (obr. 4a, 5a).

Vztah (7) je velmi přesný, je-li počet prvků  $\lambda/2$  nejméně 4. Je-li menší než 3, jsou úhly určované vztahem (7) menší než skutečné a proto uvádíme přesnější v tabulce I.

Nyní shrneme důležité výsledky do tabulky tak, aby byly podkladem pro návrh směrové antény nebo její posouzení. Příklad:

kmitočet  $f = 223$  Mc/s  
délka vlny  $\lambda = 1.134$  m,  $\lambda/2 = 0,67$  m  
Výška ant.  $H = 15$  m  
počet  $\lambda/2$   $n_1 = 4$ ,  $n_2 = 3$

délkové rozměry antény plochy

$$a = n_1 \times \lambda/2 = 4 \times 0.67 = 2.68 \text{ m}$$

$$b = n_2 \times \lambda/2 = 3 \times 0.67 = 2.01 \text{ m}$$

plocha antény

$$a \times b = 2.68 \times 2.01 = 5.4 \text{ m}^2$$

zisk

$$Z = \frac{12.6 \cdot 5.4}{1.34^2} \cdot \frac{1}{1.64} = \frac{68}{2.95} \doteq 23.0$$

zisk přibližně

$$Z = 2 \cdot n_1 n_2 = 2 \cdot 4 \cdot 3 \doteq 24$$

Směrový úhel

$$\varphi_v = \frac{101.8}{n_1} = \frac{101.8}{4} \doteq 25.4^\circ$$

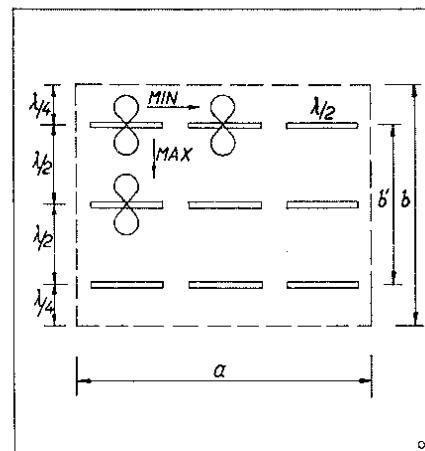
$$\varphi_s = \frac{101.8}{n_2} = \frac{101.8}{3} = 33.9^\circ$$

Výškový úhel

$$\beta = 14.3 \frac{n \cdot \lambda}{H} = 14.3 \frac{1 \cdot 1.34}{15} \doteq 1.26^\circ$$

V uvedeném výpočtu a tabulce předpokládáme směrovku s reflektorem. Nepoužijeme-li reflektoru, bude zisk přibližně poloviční. Při určování plochy antény si musíme uvědomit, že směrový účinek je určován vzájemným ovlivňováním (interferencí) polí jednotlivých prvků délky  $\lambda/2$ . Jak patrné z obr. 2a,

není pole ovšem rovnoměrné a tudíž i vzájemné ovlivňování bude různé — nejmenší ve směru osy prvků  $\lambda/2$  a největší ve směru kolmém k němu. Tím se také účinná plocha antény zvětší asi o  $\lambda/2$  ve směru rozměru  $b$  — obr. 10 — a ve směru  $a$  je určována pouze délku všech prvků  $\lambda/2$  v řadě, t.j.  $a = n_1 \cdot \lambda/2$ . Nebýt této úvahy, musili bychom plochu antény  $P$  vyjadřovat  $P' = a \cdot b$ , a tato pro případ na obr. 10 byla o 30 procent menší. Pro výpočet zisku uvažujeme tedy plochu větší, než je skutečný obrys prvků  $P = a \cdot b =$



Obr. 55.

$= n_1 n_2 \lambda/2$ , a rovněž pokud reflektor děláme souvislý (kovaná deska, pletivo), musí být rozměr reflektoru větší o  $\lambda/2$  ve směru  $b$  (obr. 10).

Zásadní pojmy, které jsme probrali, platí pro všechny směrové antény (pouze zisk antény s reflektorem a několika direktory), úhlového reflektoru a pod. je jiný. Soufázové směrové antény lze snadno postavit se ziskem 12 pro 144 Mc/s, 16 pro 225 Mc/s, 24 — pro 440 Mc/s pásmo a tyto směrovky jsou snadno přenosné.

Přišťě probereme způsoby napájení směrovek a amatérské konstrukce s ohledem na polní den.

## VOLBA ZAŘÍZENÍ PRO POLNÍ DEN

Jindra Macoun OK1VR

Polní den se nezadržitelně blíží a naše kolektivky a koncesionáři chystají svá zařízení pro tuto naši nejpopulárnější soutěž na ukv. Ti, kteří se zúčastnili již minulých PD a UKV-marathonů jistě mají dosti zkušeností, kterých použijí při úpravě starých nebo při stavbě nových zařízení pro PD 1952. Tento článek má pomoci těm stanicím, které se zúčastní letos po prvé, a snad přinese i něco nového ostríleným kolektivkám.

O co tedy v této soutěži jde: Navázat spojení pokud možno se všemi zúčastněnými stanicemi na všech čtyřech pásmech. Dá se říci, že úspěšné splnění tohoto úkolu je podmíněno těmito okolnostmi:

1. vhodným stanovištěm,
2. použitým zařízením,
3. provozem na pásmech.

Mnozí se domnívají, že nejdůležitější věcí je stanoviště. Je to pravda jen

tehdy, je-li technické vybavení stanice a provoz na pásmech tak bezvadný, že se dá těžko v rámci našich možností zdokonalit. Zkušenosti z minulých PD ukazují, že mnohé stanice, které byly umístěny na velmi výhodných stanovištích, skončily díky svému zařízení nebo zmatenému provozu za stanicemi, které měly nepříznivější stanoviště, ale měly svá zařízení v pořádku a provozně si vedly mnohem obratněji. Z toho je vidět, že pro dobré umístění není rozhodujícím činitelem stanoviště, ale dokonale technické vybavení a rychlý provoz. O volbě vhodného stanoviště se ostatně v tomto čísle zmiňuje OK1KW v článku: „Směrové antény“. Nutno ještě podotknout, že vliv stanoviště na dobré umístění bude zmenšen úpravou bodování.

Věnujme tedy pozornost druhému bodu, t. j. použitému zařízení. To jsou antény, přijímač a vysílač se zdroji. Zde

je ještě na místě uvažovat zvláště o zařízení pro stanice jednotlivé a zvláště pro stanice kolektivní. Vezměme si nejdříve zařízení pro stanice soukromé. Jaké požadavky tedy klade na své zařízení takový koncesionář. Možnost rychlého přecházení s pásmem na pásmo, možnost navázání spojení na vyšších frekvencích na větší vzdálenosti a pokud možno nepříliš velkou váhu. Jakým způsobem tedy řešit problém snadného a rychlého přecházení s jednoho pásmá na druhé při použití jediného transcievru?

Je tu několik možností:

- a) výmennými čívkami,
- b) výmennými čívkami při současné výměně anteny,
- c) karuselem,
- d) výmennými oscilátory,
- e) přepínáním oscilátorů.

A teď několik slov o jednotlivých způ-

sobech. Změna pásmu výměnou cívky je konstruktivně jeden z nejnadnějších způsobů a dá se prakticky použít pro všechna čtyři pásmá. Tato konstruktivní jednoduchost je však tou jedinou výhodou, kterou nám tato úprava přináší. Je totiž nutné po výměně cívky vyměnit i antenu, upravit antenní vazbu, čímž ztrácíme drahocenný čas. Přechod s pásmá na pásmo trvá dosti dlouho, nechádíc k tomu, že po několikeré výměně cívku pomačkáme, tím změníme její indukčnost a krásně ocejchovaná stupnice není k ničemu. (Pokud ovšem byla vůbec kdy ocejchována.) Proto je výhodnější současně s výměnou cívky vyměnit i antenu. Přes to, že je to způsob dosti neobvyklý, dává nepoměrně lepší výsledky než způsob předešlý, zvláště když je úprava cívkové jednotky mechanicky dobré vyřešena. To znamená, že máme každou cívku i s přívodem k příslušné anténě a tím pochopitelně i s anténou vazbou umístěnu v nějaké krabičce s vhodnými vývody a eventuálně s vodicími količkami. Přes to, že toto uspořádání je proti předešlému jen o něco pracnější, dává mnohem lepší výsledky. Přechod s pásmá na pásmo je mnohem rychlejší, ocejchování stupnice stále platí, a to nejen z toho důvodu, že nemačkáme cívky, ale také proto, že máme pro každé pásmo stále stejnou antenní vazbu, kterou nastavíme pro danou antenu jednou provždy. Musíme si totiž uvědomit, že nastaví antenní vazbu znamená přizpůsobit impedanci napaječe antény pomocí antenního vazebního obvodu impedanci oscilačního okruhu a toto přizpůsobování ovlivňuje též frekvenci oscilátoru, pokud vážeme antenu přímo na oscilační okruh, což je v těchto případech téměř vždycky. Výměnu rozsahu je možno řešit též karuselem. V tomto případě máme upevněny cívky i s příslušnými antenními vazebními obvody na nějaké kruhové otočné desce z dobrého vč isolantu a otáčením zapínáme určitý rozsah k oscilační elektronice. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že zde musíme opět současně s otočením karuselu vyměnit antenu. Další nevýhodou je poněkud obtížnější konstrukce. Všechnu právě popsané úpravy počítají s jedinou elektronkou, ke které připojujeme různé LC okruhy. Ze zkušenosti se dá říci, že zvláště druhá úprava je při své jednoduchosti velmi výhodná a při pečlivém mechanickém i elektrickém provedení se s ní dá dosáhnout dobrých výsledků. Neubráníme se ovšem tomu, aby nám tato jediná oscilační elektronka s různými LC obvody mezi anodou a mřížkou pracovala s dobrou účinností na všech pásmech. Abychom toho dosáhli, musíme bychom současně s výměnou LC okruhu mezi anodou a mřížkou změnit okruh (tlumivku) v kathodě, který hlavně na vyšších frekvencích silně ovlivňuje intensitu a vůbec vznik oscilací, neboť vlastně způsobuje zpětnou vazbu. Tuto nedokonalost odstraňují poslední dvě konstrukce, které se v praxi nejlépe osvědčily alespoň poněkud nákladnější. Potřebujeme totiž čtyři samostatné oscilátory, které připojujeme na jednu nízkofrekvenční část, společnou všem čtyřem oscilátorům. Také v tomto případě můžeme řešit přechod s pásmá na pásmo bud výměnou oscilátorů, nebo jejich přepínáním. Jednotlivé oscilátory tvoří v obou pří-

padech samostatné jednotky. V praxi jsou si obě konstrukce, pokud mluvíme o elektrických resp. vysokofrekvenčních vlastnostech, úplně rovnocenné, ale v takové soutěži, jako je PD, bude dosaženo jistě mnohem lepších výsledků s uspořádáním druhým, kde jednotlivé oscilátory přepínáme. Přepínání lze provést několika způsoby. Nejjednodušší tak, že zapínáme žhavení jednotlivých elektronek. V případě použití přímo žhavených elektronek není proti tomuto způsobu námitek. Používáme-li však elektronek nepřímo žhavených, trvá nám přechod na jiné pásmo déle. Proto je výhodně kombinovat čtyři páčkové vypínače v jednotlivých žhavicích přivedených s otočným přepínačem, kterým zapínáme anodové proudy jednotlivých elektronek. Potom máme možnost nažhaviti si dříve osc. elektronku toho pásmá, na které se chceme přeladit, nebo můžeme mít nažhaveno trvale několik oscilátorů.

Řekli jsme, že kromě rychlého překladování musíme být schopni navázati spojení na nejvyšších frekvencích na pokud možno největší vzdálenosti.

Z praxe víme, že i s malým výkonem není nesnadné navázati spojení v pásmu 50 Mc mezi stanicemi, které leží vzdáleně za obzorem. Na 144 Mc je to poněkud těžší a na 220 Mc a 420 Mc již dosti nesnadné. Zvětšování příkonu na povolených 10 W nám sice stoupne také výkon, ale přes to si tím příliš nepomůžeme hlavně na vyšších frekvencích a pochybuji, že by s sebou jednotlivé táhly zdroje pro čtyři desetiwattové vysílače a modulátor. Proto volíme jiný způsob, jak zvětšiti dosah našeho vysílače a také našeho přijímače. Použijeme totiž anten se ziskem, t. j. směrovkou. O tom, že tato cesta je mnohem výhodnější, nás přesvědčí tato úvaha: Představme si, že bychom chtěli zvětšiti příkon našeho 2W vysílače pětkráte, t. j. na povolených 10W. Za předpokladu, stejně účinnosti stoupne nám i výkon pětkráte. Z tabulek snadno zjistíme, že zisk v db činí téměř 7 db. Protože vyjadřujeme sílu přijímaného signálu ve stupních S a protože víme, že jednomu stupni S odpovídá 6 db, zjistíme snadno, že signál z našeho vysílače bude přijíman prakticky o jedno S silněji. Téhož účinku však také dosáhneme, když k dipolu našeho 2W vysílače přidáme jeden direktor a jeden reflektor. Tato tříelementová směrovka má proti našemu původnímu dipolu zisk 7 db. Není nesnadné sestříti směrovky se ziskem 12 db, které nám násobí výkon téměř jedenáctkrát. Ostatně o směrovkách je v tomto čísle psáno již na jiném místě. Chtěl bych jen poznámenat, že s hlediskou snadného ovládání a rychlého provozu je výhodnější umístit všechny směrovky nad sebe na jednu nosnou tyč. Nezapomeňme ovšem na to, zda budeme mít dost místa pro takové uspořádání anten na vyhlédnuté triangulační věži.

Na konec ještě několik poznámek k provozu. Musíme si uvědomit, že o polním dni bude na pásmu možná více než 100 stanic. Přes to, že se neubráníme tomu, abychom někoho nerušili, přece se snažme, aby toho rušení bylo co nejméně. Proto volejme krátce a nezdržujme spojení. Zkušenosti ukazují, že je lépe přeladovati se po skončení spojení na jednom ihned na vyšší

pásmo. Pamatujme si, že tam, kde nelze navázati spojení sonicky, je to vždy možné modulovanou telegrafii. Proto klič vždy s sebou.

A teď něco pro stanice kolektivní. Je známou skutečností, že většina našich kolektivních stanic má takové možnosti, že by bylo zbytečné uvažovat o nějakých transceivrech nebo podobných méně dokonalých zařízeních. Pro většinu kol. stanic také není problémem doprava na stanoviště. Je však naprostě nesprávné, jestliže kol. stanice využijí těchto svých možností k tomu, aby na stanoviště odvezly všechna síťová zařízení svých členů včetně několikametrákového nákladu akumulátorů. Nezapomeňme, že soutěž má ráz branný a že je třeba, aby použitá zařízení byla výkonná, provozně snadno ovladatelná a hlavně přenosná. Dříve, než budeme uvažovat o vhodném zařízení kol. stanici, musíme si uvědomit, jak vlastně má kol. stanice pracovat. Musíme si uvědomit, že na úspěchu kol. stanice se mají podílet všichni její členové stejnou měrou. Ne ovšem takovým způsobem, jakým to dělali členové některých kol. stanic loňského roku, kdy stáli ve frontě u vysílače, podávali si mikrofon a „dělali body“. Musíme dátí příležitost všem novým RO-operátorům, aby ukázali co se za celý rok naučili. Snad se to zdá nepravděpodobné, ale příčinou neúspěchu bývá často skutečnost, že odpovědný operátor obsluhuje zařízení, které mu milí erpíři postavili a se kterým se on po první seznámuje až o polním dni. Někdy to však bylo také naopak. Odpovědný operátor postavil nebo zapůjčil své přístroje a ostatní členové je obsluhovali po první až o polním dni.

A teď několik poznámek k jednotlivým zařízením. Přijímače pro 50 a 144 Mc by měly být superhety. Je jisté, že 50 a 144 Mc budou pásmá s největším provozem. Cílem bude více superhetů, tím méně rušení. Nové kolektivní stanice, které dosud nemají superhety na 50 nebo 144 Mc a budou přijímat na superreakční přijímač, by měly těchto přijímačů použít samostatně, tedy nejako transceivry.

Také vysílačům by měla být věnována větší péče, hlavně pokud se týče stability. Vždyť na 50 Mc ještě pracují velmi dobře eco-oscilátory, které jsou mnohem stabilnější než oscilátory s ladícím okruhem mezi anodou a mřížkou. Pro pásmá 220 a 420 Mc jsou výhodnější oscilátory s linkovými ladícími okruhy. Uzkuje se, že nejlepším řešením pro zařízení kol. stanice jsou čtyři dokonalá, samostatná zařízení na jednotlivá pásmá, eventuálně i se samostatnými zdroji. Všichni členové kolektivky by měli být se všemi přístroji dokonale obeznámeni. Na to by mělo být pamatováno již při kolektivní stavbě.

A nakonec ještě jedna důležitá zkušenost získaná v minulých soutěžích. Nezkoušejme svá zařízení až o PD. Nejezděme na PD s nevyzkoušeným zařízením, ale vyjedme si na nějaký ten triangl již v květnu nebo v červnu a vyzkoušejme svá nová zařízení v praktickém provozu. Získáme tím další zkušenosti, odstraníme včas závady a o polním dni budeme mít svá zařízení v pořádku. Nezapomeňme, že PD má být zkouškou naší technické a provozní zdatnosti a branné pohotovosti.

## TELEVISNÍ KAMERY

### (Pokračování)

Vlastislav Svoboda, Výzkumný ústav rozhlasové techniky

Chceme-li mezi sebou srovnávat jednotlivé typy snímacích elektronek, musíme nejprve podrobněji probrat různé vlastnosti, které u nich hodnotíme, a případně nalézat vztahy mezi nimi. Podle důležitosti jsou to tyto vlastnosti:

1. Citlivost a s tím související hloubka ostrosti a poměr signálu k šumu.]
2. Rozlišovací schopnost.
3. Přenos kontrastů a stejnosměrná složka signálů.
4. Geometrie obrazu.
5. Rušivé signály.
6. Stabilita v provozu.
7. Barevná závislost.

### **Citlivost, hloubka ostrosti a pomér signálu k šumu.**

Jak již zde bylo řečeno, udává se citlivost snímacích elektronek obyčejně v  $\mu$ A signálního proudu na 1 lumen světelného toku, který by dopadal na fotokatodu nebo mosaiku k snímací elektronice, kdyby byla celá rovnoramenně osvětlena. Toto označování citlivosti bychom mohli nazvat absolutní. Praktická citlivost snímacích elektronek je omezena ještě možnostmi použité optiky. Na př. zde bylo odvozeno, že superikonoskop má absolutní citlivost asi 40krát větší než ikonoskop. Kamera se superikonoskopem je však pouze asi 10krát citlivější než kamera s ikonoskopem. Je to způsobeno tím, že plocha fotokatody superikonoskopu je mnohem menší než plocha mosaiky ikonoskopu, takže při stejně světelných objektivech a při stejném osvětlení scény dopadá na fotokatodu mnohem menší světelný tok. Tato ztráta v citlivosti je však na druhé straně vyrovnaná zvětšenou hloubkou ostrosti přenášeného obrazu (t. j. lepším zaostřením předmětů, které jsou mimo rovinu, na niž je objektiv zaostřen). Hloubka ostrosti je při daném úhlu záběru nepřímo závislá na průměru použitého objektivu. Při stejně světelnosti má objektiv kamery s ikonoskopem mnohem větší ohniskovou vzdálenost a protože světelnost je poměr průměru k ohniskové vzdálenosti, má i mnohem větší průměr a tedy i horší hloubku ostrosti. Při provozu ve studiu je možno ovládat osvětlení scény a zvolit osvětlení dostatečně veliké, aby objektiv mohl být dostatečně zacloněn a dosaženo tak žádané hloubky ostrosti.

Potřebné osvětlení scény je při dané světelnosti objektivu a při dané snímací elektronce závislé na žádaném poměru signálu k šumu. Tento poměr se udává v televizi vždy jako poměr špičkové hodnoty signálu k efektivní hodnotě šumu. Pro velmi dobrý televizní obraz je třeba aby tento poměr byl alespoň 50 : 1. Poměr 20 : 1 dává ještě uspokojivý obraz.

Sum, vznikající v kameře, může být několikerého původu. Předně může být způsoben výstřelovým efektem při fotemisi. Tento sum přichází v úvahu u disektoru, u elektronické akumulačních se neuplatňuje. Dále může mít sum původ ve snímacím paprsku (na př. v *superorthikonu*), případně v toku

sekundárních elektronů, které jsou nositelem signálů. A konečně se může uplatňovat tepelný šum vstupního odporu zesilovače.

U elektronek s rychlým snímacím páskem bývá šum vznikající v samotné elektronce řádově mnohem menší, než šum vstupního obvodu zesilovače, který je závislý pouze na vlastnostech obvodu a na teplotě a není závislý na velikosti osvětlení scény dosáhnout prakticky libovolného poměru signálu k šumu.

U elektronek s pomalým snímacím paprskem, zejména u superorthikonu používajícím elektronového násobiče, je již výstupní signál řádově mnohem větší než šum vstupního obvodu zesilovače, takže ten se zde již vůbec neuplatňuje. Za to se však objevuje šum snímacího paprsku. Tento šum je přímo závislý na proudu paprsku a protože při větších osvětleních scény je u těchto elektronek nutno zvětšovat proud snímacího paprsku, vzniká se vznikajícím osvětlením nejen signál, ale i šum a není zde tedy možno dosáhnout libovolného poměru signálu k šumu.

Seřadíme-li snímací elektronky podle citlivosti, dostáváme toto pořadí: 1. Di-sektor, 2. ikonoskop, 3. superikonoskop, 4. orthikon, 5. superorthikon.

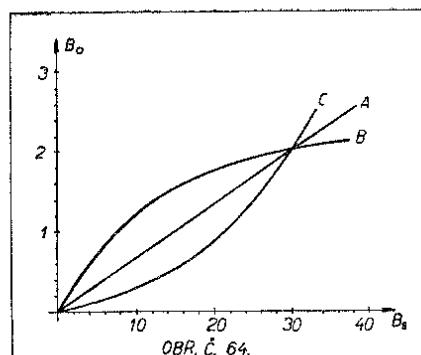
K tomu ovšem nutno poznamenat, že při malých osvětleních scény je poměr signálu k šumu lepší u superorthikonu, zatím co při větších osvětleních jsou obrazy z ikonoskopu a superikonoskopu mnohem kvalitnější.

### **Rozlišovací schopnost.**

Nejlepší rozlišovací schopnost má ikonoskop, který rozliší ve středu obrazu až 1500 řádků. Druhý v pořadí je super-ikonoskop, u něhož je pokles rozlišovací schopnosti způsoben vlivem nedokonalé zobrazovací elektronové optiky. Snímací elektronky s pomálkým snímacím paprskem mají rozlišovací schopnost poměrně malou, což je způsobeno použitím dlouhé magnetické čočky pro zastřívání paprsku (jak bylo vysvětleno v minulém článku). U superorthikonu se tato schopnost pohybuje mezi 400 až 600 řádky ve středu obrazu.

### **Přenos kontrastů a stejnosměrná složka signálu.**

Lidské oko, podobně jako ucho, má zhruba logaritmickou závislost. To znamená, že ve stejném kontrastu vidí vždy dvě plochy, jejichž jasy jsou ve stejném poměru. Chceme-li tedy nějaké způsobem reprodukovat obraz nejakej scény, nemusí mít plochy obrazu stejně veliké jasy. Pro věrnou reprodukci stačí úplně, jsou-li poměry jasů ploch obrazu stejné jako poměry jasů původní scény. Je-li tato podmínka zachována, jsou kontrasty obrazu stejné jako kontrasty scény. Zmenšují-li se reprodukčním procesem, ať již fotografickým, tiskovým, nebo v našem případě televizním, poměry jasů, zmenšují se i kontrasty a výsledný obraz je „měkký“, málo kontrastní. Zvětšují-li se reprodukcií poměry



OBR. C. 64.

jasu, zvětšují se i kontrasty a výsledný reprodukovaný obraz je příliš kontrastní — „tvrdý“. Pro zachování kontrastů je tedy nutné, aby charakteristika reprodukčního zařízení byla v lineárních souřadnicích rovněž lineární (čára A v obr. 64.). Je-li charakteristika podle křivky B, kontrasty obrazu jsou menší než kontrasty scény. Má-li charakteristika naopak tvar křivky C, kontrasty se reprodukci zvětšují. V praxi obyčejně mají křivky B a C takový tvar, že výslednou závislost jasu obrazu  $B_0$  na jasu scény  $B$ , je možno vyjádřit vztahem

$$B_0 = k \cdot B_0^Y$$

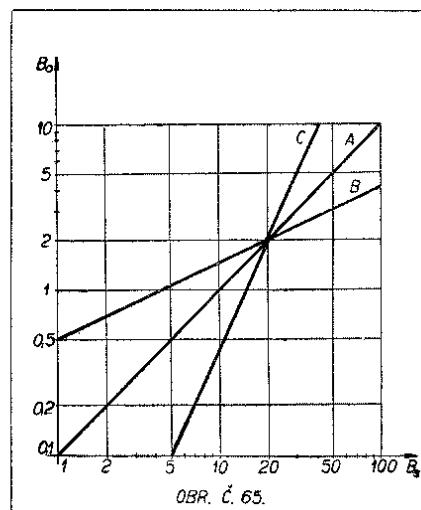
$k$  je zde koeficient, udávající zesílení, případně zeslabení jasu a exponent  $\gamma$  je číslo, udávající věrnost přenosu kontrastů. Je-li  $\gamma = 1$ , je charakteristika lineární a kontrasty se přenáší věrně (A). Pro  $\gamma < 1$  dostáváme křivku B, pro  $\gamma > 1$  dostáváme křivku C.

Zlogaritmujeme-li předcházející rovnici, dostáváme vztah

$$\log B_\theta = \gamma \cdot \log B_s + \log k,$$

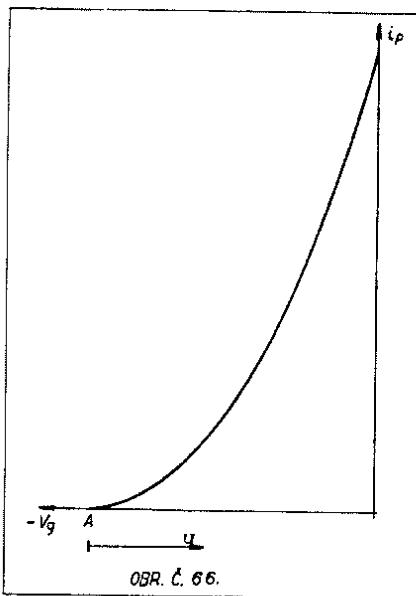
ze kterého vyplývá, že v logaritmických souřadnicích lze závislost jasu obrazu na jasu scény vyjádřit přímkou, přičemž tangenta úhlů, který svírá tato přímka s vodorovným směrem je rovna  $y$ . (Obr. 65.)

V televizi mohou mít vliv na přenos kontrastů tři prvky. Charakteristika snímací elektronky, charakteristika celého spojovacího řetězu, t. j. zesilovače, vysílače a pod., a konečně charakteristika vlastního reprodukčního zařízení, t. j. obrazovky. Charakteristiku spojovacího řetězu možno považovat v širokých mezích za lineární, takže zbyvají vlastní charakteristiky snímací elektronky a obrazovky.



OBR. Č. 65.

Proud paprsku v obrazovce je na napětí přiváděném na Wehneltův válec závislý podle obr. 66. Již z obrázku je



OBR. č. 66.

zřejmé, že obrazovka kontrasty zvětšuje. Měříme-li přiváděné napětí od bodu zániku proudu paprsku (bod A), zjistíme, že proud je přibližně přímo úměrný druhé odmocnině z třetí mocniny přivedeného napětí, neboť

$$i_p \sim u^{3/2}$$

A protože jas stopy je dále přibližně přímo úměrný proudu paprsku, můžeme říci, že  $\gamma$  obrazovky je přibližně 3/2. Chceme-li tedy, aby výsledný obraz měl správné kontrasty, t. j. aby celkové  $\gamma$  bylo přibližně rovno 1 je třeba, aby  $\gamma$  snímací elektronky bylo takové, aby právě vykompensovala  $\gamma$  obrazovky, t. j. přibližně 3/2.

Ze snímacích elektronek využívají této podmínce pouze ikonoskop a superikonoskop, jejichž charakteristiky jsou vlivem exponenciálních vybíjecích a nabíjecích pochodů vhodně zakřiveny.

Charakteristika orthikonu je lineární a proto, nemají-li být kontrasty výsledného obrazu příliš velké, je třeba do zesilovacího řetězu zařadit nelineární člen — t. zv. gamma-korektor, jehož funkce bude vysvětlena blíže v příštím článku.

Charakteristika superorthikonu je pří malých jasech scény rovněž lineární a teprve při větších jasech se zakřívuje. U této elektronky lze korekci gamma provést poměrně obtížně.

Ovšem samotný tvar charakteristiky snímací elektronky není jediným faktorem určujícím správný přenos kontrastu. Velmi důležitým faktorem je též stejnosměrná složka signálu. Jak již bylo řečeno, signál ikonoskopu a superikonoskopu je čistě střídavý a neobsahuje stejnosměrnou složku (pevnou hladinu černí), která se do signálu musí dodávat dodatečně a při tom může dojít a často dochází k nepřesnosti, které samozřejmě mají vliv na kontrasty výsledného obrazu. Elektronky s pomalým snímacím paprskem vyrábějí signál, který již obsahuje stejnosměrnou složku, takže v těchto případech ke zmíněným nepřesnostem nedochází.

Rovněž možnost použití korektoru gamma je vázána obvyčejně na to, že signál již obsahuje stejnosměrnou složku.

Na šestí právě elektronky, které tento korektor vyžadují, vytvářejí signál se stejnosměrnou složkou, takže je možno korektoru použít.

#### Geometrické skreslení obrazu.

Nejmenší, prakticky žádné, skreslení geometrie vzniká v ikonoskopu, kde se lichoběžník, způsobený šikmým snímaním, dá téměř beze zbytku odstranit modulací rádkových pilových kmití snímkovými pilovými kmity. O něco horší je již geometrické skreslení v superikonoskopu, způsobené nedokonalostí elektronové optiky, přenášející obraz z fotokatody na mosaiku. Toto skreslení lze však vhodně upravenou elektronovou optikou skoro úplně odstranit.

V orthikonu a superorthikonu vzniká určité rotační zkreslení obrazu způsobené nehomogenitou vychylovacích polí, přeložených podélne zaostřovací pole. V superorthikonu vzniká navíc ještě zkreslení ve zobrazovací části podobně jako u superikonoskopu. Tato skreslení lze odstranit nebo zmírnit jen s velkými obtížemi, vhodně uzpůsobenými tvary vychylovacích cívek.

#### Rušivé signály.

Ve snímacích elektronkách s rychlým paprskem, které k vytváření signálu využívají sekundárních elektronů, vznikají rušivé signály, jejichž původ byl již vysvětlen. Tyto rušivé signály mohou být při malých osvětleních i několikrát větší než vlastní signál a určují vlastně u těchto elektronek spodní mez použitelného osvětlení scény.

V elektronkách s pomalým paprskem nevznikají rušivé signály toho druhu jako v ikonoskopu a superikonoskopu, mohou však vzniknout různé jiné rušivé signály, způsobené na př. tím, že do el. násobiče nedolétné vždy stejná část elektronů a že tato část je závislá na poloze snímaného místa. Tyto rušivé signály mohou být různé i u různých elektronek stejného typu a jsou více méně závislé na přesnosti výroby.

#### Stabilita v provozu.

Pro televizní provoz je ovšem také nutné, aby kamera byla v provozu stabilní a nebylo třeba ji během provozu nastavovat. Tyto podmínky splňují opět velmi dobré elektronky s rychlým snímacím paprskem. Orthikon je velmi nestabilní a snadno u něho může nastat zvrat ve stabilisaci. Superorthikon vyžaduje zase neustálou regulaci snímacího paprsku v závislosti na světelných podmínkách scény.

#### Barevná závislost.

Pro dobrou černobílou reprodukci barevných scén měly by mít snímací elektronky spektrální charakteristiku shodnou se spektrální závislostí lidského oka. Jednotlivé druhy snímacích elektronek se tomuto ideálu více nebo méně přiblížují. V tomto směru nezáleží skoro vůbec na typu elektronky, ale hlavně na způsobu zpracování fotoelektricky citlivé vrstvy. Výhodou citlivých superorthikonů v tomto směru je to, že jejich spektrální závislost může být skoro dokonale vyrovnaná použitím vhodně zvolených barevných filtrů, což se nedá dostačit dobře provést u jiných typů elektronek, protože se tím značně snižuje praktická citlivost.

Dnes používané typy snímacích elektronek mají barevné závislosti dosti se přibližující charakteristiky oka a filtrů se obvykle nepoužívají.

#### Závěr.

V celku je možno říci, že nejkvalitnější televizní obrazy při dobrém osvětlení a při pečlivém udržování správné stejnosměrné složky a správné korekci rušivých signálů dává ikonoskop. Superikonoskop má lepší citlivost, větší hloubku ostrosti, ale horší geometrické skreslení a menší rozlišovací schopnost, která však stále ještě plně postačuje pro dnes používané počty rádků.

Superorthikon potřebuje poměrně málo světla, avšak i při značném osvětlení má dosti špatný poměr signálu šumu. Ani reprodukce kontrastů a geometrie obrazu není dokonalá a rozlišovací schopnost je rovněž malá.

Orthikon je velmi nestabilní a dnes se ho již prakticky skoro nepoužívá.

Pro studiový provoz, kde lze ovládat velikost osvětlení, je tedy nejvýhodnější ikonoskop, případně superikonoskop. Pro reportážní účely je možno použít superikonoskopu, pokud nejde o velmi malá osvětlení. Superorthikonu je výhodné používat tam, kde není k dispozici dostatek světla, a to všude tam, kde nezáleží příliš na kvalitě obrazů.

(Pokračování příště)

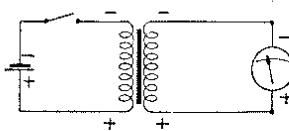
## ZAJÍMAVOSTI

#### Určení směru vinutí transformátoru

Směr vinutí u nf. transformátorů je možno jednoduše určit plochou baterií a voltmetrem s rozsahem 0—10 V. Baterii připojíme k jednomu, voltmetr k druhému vinutí transformátoru (viz obr.).

Při připojení baterie vznikne v druhém vinutí elektromotorická síla a projde jím na okamžik proud. Směr tohoto proudu bude záviset na polaritě napětí připnutého na první vinuti. Vlivem vzniknoucí ems se ručka voltmetu vychýlí vpravo či vlevo a vrátí se na nulu. V okamžiku odpojení baterie se vychýlí na opačnou stranu a opět se vrátí na nulu. Přehození přívodu baterie nebo voltmetu způsobí obrácenou situaci. Směr výchylky při určité polaritě baterie a směru vinutí je na obrázku. Voltmetr a baterii můžeme ovšem zaměnit. Podle velikosti výchylky můžeme usuzovat velmi zhruba na převod transformátoru (t. j. které vinutí je primár).

Radio 1/51 str. 34



OZNAČENÍ PŘI PŘERUŠENÍ PROUDU.

URČENÍ SMĚRU VINUTÍ U TRANSFORMÁTORU

# ČESKOSLOVENSKÝ POLNÍ DEN

## Pravidla a směrnice pro letošní soutěž UKV, kterou pořádá Ústřední svaz ČRA

Ústřední přípravný výbor ČRA vyhlašuje na dny 5.—6. 7. 1952 soutěž „Polní den 1952“ za těchto podmínek:

1. Polní dne se může zúčastnit kterokoliv československá koncesovaná stanice kolektivní i soukromá.

2. Stanice budou umístěny v přírode, na triangulačních věžích a pod. Všechny stanice ohlásí předpokládané stanovisko do 15. 5. 1952 sekretariátu ústředí, Praha II. Václavské nám. 3. V případě kolise rozhodne datum poštovního razítka, případně los. Z jednoho stanoviska může vysílat jen jedna stanice. Stanice, které se rozhodnou k účasti v soutěži později a nepríhlastí se ve stanovenou dobu, nebudu moci zúčastnit se výbranné části soutěže a při klasifikaci bude k tomu pohlíženo. Není dovoleno stanovisko v obytných stavbách.

3. Zařízení smí být napájeno pouze zdroji, obvyklými při práci v přírodě (akumulátory, agregáty). Během závodu je zakázáno používání elektrosvodné sítě k přímení napájení. Akumulátory mohou být během závodu nabíjeny jakýmkoliv způsobem. Nejvyšší dovolený příkon použitého vysílače nesmí přesahovat 10 W. Anteny pro 50 Mc/s všechny polarisované, pro ostatní pásmá vodorovně polarisované.

4. Váha zařízení není omezena. Oficiální posádku stanice tvoří dva odpovědní operátoři a 5 dalších pomocných operátorů (RO), kteří se musí všechni ve službě vystřídat. Bude posuzována a hodnocena také doba, za kterou bude stanice od chvíle příjezdu na určené místo schopna provozu. Toto bude rozhodovat hlavně při stejném počtu bodů. Postavení stanice smí se zúčastnit pouze odpovědný operátor a dalších pět RO.

5. V rámci závodu je možno navazovat spojení foní, modulovanou i nemodulovanou telegrafí, s kteroukoliv soutěžící stanici na pásmech 50, 144, 220, a 420 Mc/s, a to na každém pásmu jen jedno spojení s jednou stanici. Výjimku tvoří kolektivní stanice, s nimiž je možno navazat na každém pásmu tolik spojení, kolik má v pracovním kolektivu RO operátorů. Operátoři kolektivních stanic se směřují v obsluze stanic střídat vždy ve 2 hod. směnách, a to na každém pásmu zvlášť. To znamená, že operátor, který skončí službu na 50 Mc/s, může další 2 hod. konat službu v pásmu 144 Mc/s atd. Každá kolektivní stanice musí mít stanovený počet členů posádky, t.j. odpovědného operátora, a nejméně dalších 5 RO. Počet RO není omezený.

6. Soutěž se zahajuje voláním: Výzva polní den (foní) a CQ PD de OK... (A<sub>1</sub>) a A<sub>2</sub>). Bodují se pouze spojení úplná. Ve spojení se vyměňují: QTH, RST a v případě kolektivní stanice též nové číslo RO operátora, které je uvedeno v jeho legitimaci. Tedy na příklad: QTH Ladní RS 59 RO 574.

Body se počítají podle tabulky:

Pásma	50	144	220	420
0—10	1	2	4	8
10—50	2	4	8	16
50—100	4	8	16	32
100—200	8	16	32	64
200 a výše	16	32	64	128

Součet dosažených bodů dává výsledek. Vítěz bude vyhlášen po každém pásmu zvlášť, a mimo to bude provedeno celkové hodnocení stanic. Zvlášť bude vyhlášení vítězové kategorie kolektivních stanic a jednotlivců.

7. Braňácká část polního dne.

Každá stanice dostane několik telegramů, které během soutěže v čase určeném na každém telegramu zvlášť předem určena v telegramu. Tyto telegramy budou předávány přímo, a vyloučením transitní dopravy. Každý telegram, který bude předán nejdéle ve lhůtě 1 hod. od stanovené doby, bude hodnocen 50 body, které budou k celkovému počtu bodů, dosažených v soutěži, přičítány. Pro dopravu telegramů může být použito kterokoliv povoleného pásmá. Při předávání a přijímání telegramů nesmí stanice být úmyslně vzdáleny, naopak musí jím být umožněn vzdálený nerušený styk. Pokud možno předávajte telegramy telegraficky, není to však podmínkou.

8. Při polním dni bude pracovat jedna hlavní řídící stanice a dvě řídící stanice vedlejší. Hlavní řídící stanice bude umístěna v Čechách, ostatní dvě řídící stanice na Moravě a na Slovensku, a to tak, aby byly převážnou většinou stanic dobré slyšitelné. Příkon vysílačů těchto stanic nesmí přesahovat 50 W. Tyto stanice nebudu v soutěži hodnoceny. Budou mít za úkol kontrolu a řízení soutěže, zprostředkování zpráv mezi stanicemi, které se nazývají neuslyši. Z tohoto důvodu budou každou hodinu od 40—50 min. sledovat běžící kmitočet 50 Mc/s. V tuto dobu nesmí být tento kmitočet rušen a je určen pouze pro styk stanic soutěžících se stanicemi řídícími. Stanice řídící budou mezi sebou pracovat na též kmitočtu a to vždy každou hodinu od 50 do 55 min. Aby byla vyzkoušena braná pohotovost všech stanic, budou řídící stanice mít právo v kteroukoliv dobu a na kterémkoliv kmitočtu zavolat libovolnou stanici, předat jí telegram, event. požádat o jeho transitní dopravu jiné stanici. Toto rozdělování telegramů budou řídící stanice provádět tak, aby zádána se soutěžících stanic nebyla v soutěži poškozena. Řídící stanici v Čechách zřídí ústředí na Sněžce, na Moravě krajský sbor Brno na Pradědu a na Slovensku krajský sbor Bratislavu na Javorině.

9. Stanici deníky, v nichž budou uvedeny popis stanoviště, použité zařízení, seznam operátorů, soupis navázaných spojení seřazených podle pásem, přijaté a odeslané zprávy (uvedené v bodě 6). Odeslání a příjem telegramů uvedete ve zvláštní příloze, kde bude rovněž uveden úhrnný počet vysílaných a přijatých telegramů, doba zřízení a zrušení stanice a jména operátorů. Ve stanici deníků musí být vždy uvedeno rádné předávání a převzetí služby jednotlivými operátory. K deníku připojte hodnocení soutěže, její kladky i nedostatky, přičinu nedostatků a všeobecnou kritiku. Deníky musí být odeslány ústředí nejdéle do 31. 7. 1952.

10. Provozní výdaje (cesta, ubytování a pod.) budou všem stanicím brazeny z výcvikového fondu ústředí, účet musí však být předložen zároveň s deníkem. U kolektivních stanic hradí se výlohy pro stanovený počet 6 osob (odpovědný operátor a 5 RO).

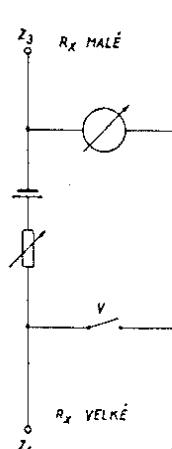
11. Každá stanice (1 stanice jednotlivce, pokud se zúčastní více operátorů) bude mít svého velitele, který řídí provozní činnost stanice, dohliží na obsluhující personál, kontroluje přijaté zprávy, dodává k odeslání telegramy, vypíše hlavy odeslaných a přijatých telegramů. Dba, aby byly vždy přesně zachovány koncesní podmínky a na pásmu dodržována provozní kázeň. U kolektivních stanic je třeba určit politického agitátora (který je zároveň zástupcem velitele stanice). Jeho úkolem je politická výchova a příprava členů kolektivní stanice, to znamená, že před zahájením soutěže seznámi účastníky (členy své stanice) s politicko-brannou výchovou radioamatérů.

12. Začátek soutěže je dne 5. července v 16,00 hod., konec dne 6. července v 17,00 hod. našeho času. Oficiální zahájení s proslovem o významu soutěže a předání posledních pokynů provedou řídící stanice dne 5. července v 15,30 hod. Řídící stanice Čechy na kmitočtu 52 Mc/s, Morava na kmitočtu 51 Mc/s a Slovensko na kmitočtu 53 Mc/s. Provedení a hodnocení soutěže je pověřen krajský sbor ČRA Praha. Vítězové jednotlivých skupin dostanou od Ústředního výboru hodnotnou cenu. Každá zúčastněná stanice, která soutěž dokončí, dostane diplom.

13. Je povinností každého československého radioamatéra, aby se soutěž zúčastnil a přispěl tak, aby splnění braná výzvou ČRA. Pevně věříme, že nebude ani jediné kolektivní stanice, která by soutěž úspěšně neabsolvovala. Učíme vše pro zdar celostátní braná soutěže!

RP posluchače a radiotechnici zúčastní se soutěže jako členové technické posádky všech soutěžících stanic.

J. Stehlík, výcvikový referent.



MĚŘENÍ MALÝCH ODPORŮ OHMMETREM.

### Měření malých odporů ohmmetrem

Ke zkoušení cívkových vinutí v přijímači, vinutí síťových transformátorů, kmitaček u dynamiku a jiných obvodů o malém odporu je možno použít obyčejného napěťového ohmmetru. Vmontováním vypínače V a dvou zdířek Z<sub>3</sub>, Z<sub>4</sub> jej přeměníme na proudový ohmmetrum.

V původní úpravě měříme velké odopy, sepnutím svorek Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> vypínačem V nakrátko a připojením neznámého odporu k měřicímu přístroji měříme malé odopy. Po přepnutí je nutno nastavit nulu budoucí stupnice, která bude probíhat obráceným směrem než původní. Ocejchuje se zkusmo.

Radio 2/51 str. 54

### IONOSFÉRA

Připomínky některých soudruhů z řad čtenářů časopisu nás vedly k některým změnám v úpravě diagramů. Nadále budeme

diagramy použitelných frekvencí přenášet tak, že uvedeme denní průběh t. zv. maximální použitelné frekvence (MUF), vyznačené silnou plnou čárou, dále denní průběh t. zv. nejnižší použitelné frekvence (LUF), vyznačené čárkované, a konečně průběh čerhané vyznačené útlumové křivky, která rozděluje frekvence, na které nemá praktický vliv průchod vlny nižšími vrstvami ionosféry, od frekvencí, u nichž je nutno již počítat s útlumem, vznikajícím při průchodu vlny ionosférou. Máme za to, že zájemci tato křivka pomží odhadnout pravděpodobný útlum kterékoli frekvence. Platí zde zásada, že čím je dana frekvence nižší než frekvence vyznačená na diagramu útlumové křivkou, tim je pravděpodobný útlum větší. Naproti tomu pro frekvence vyšší než frekvence, vyznačená útlumovou křivkou, je možno útlum v nižších ionosférických vrstvách při silnějších signálech zanedbat. Aby se diagram lépe četl, jsou vyznačeny oblasti dobrého poslechu silnějších stanic vyšrafovány husté, a oblasti, kde by mohly být slyšitelné alespoň někdy velmi silné stanice, jsou vyšrafovány méně výrazně. Při sestřojení těchto diagramů jsme vycházeli z toho, že jich budou užívat i zájemci z řad krátkovlnných posluchačů rozhlasu, a proto je v nich křivka nejnižší použitelné frekvence počítána pro vysílače kilowattových výkonů.

Jako doplněk předpovědi pro amatéry vysílače a posluchače na amatérských

pásmech je připojen ještě druhý diagram, kde je vyznačen denní průběh průměrné sily DX signálů na pásmech 7 a 14 Mc/s. Síla je uvedena v decibelech, aby se vyložila ne-přesnost při použití vyjadřování síly v S stupních, které bývají často individuálně různé. Hodnota 12 dB je na diagramu vyznačena jako hladina citlivosti průměrného superhetu amatérské konstrukce. U jednoduchých dvojantennových je tato hladina asi kolem 18 až 20 dB, kdežto u telekomunikačních přijímačů bývá někdy i nižší než 3 až 5 dB. Podmínky nastanou, přestoupí-li síla signálů tuto hladinu. Na diagramu je vyznačena řešením oblast slyšitelnosti DX signálů na jednotlivých pásmech, při čemž

plná čára značí průběh síly signálů na pásmu 14 Mc/s, kdežto čárková křivka platí pro pásmo 7 Mc/s. Diagram střední sily DX stanice je počítán za předpokladu, že je použito bud vyzářeného výkonu 1 kW nesměrovou antenou, nebo vyzářeného výkonu 100 wattů antenou se ziskem v příslušném směru D = 10.

Souhrnně možno říci, že podmínky téměř ve všech směrech budou i nadále lepší než tomu bylo v zimě; při tom odpadne často večerní magnetické rušení, které působilo předčasně uzavření pásmu. Naproti tomu v denních hodinách může někdy mimořádná vrstva E způsobit vymízení DX signálů a značné zmenšení pásmu přeslechu, takže

se vynoří na dvaceti a desetimetrovém pásmu i stanice z blížších evropských států. Pokud se týče desetimetrového pásmu, ne-bude možno s ním počítat jako s DX pásmem; pouze při dočasně zvýšené sluneční aktivitě mohou nastat mimořádné DX podmínky pro ty směry, kde v příslušné době se na našich diagramech blíží MUF k 23 Mc/s.

Autor předpovědi doufá, že uvedené diagramy pomohou v práci našich soudruhů, a doufá, že dostane od čtenářů kritiku, ev. další připomínky, za něž předem děkuje.

Jiří Mrázek, OK 1 GM.

## NAŠE ČINNOST

### KONEČNÉ VÝSLEDKY „OK KROUŽKU 1951“

#### SKUPINA I.

Podle součtu bodů ze všech pásem: Vítězem stal se s převahou OK1OUR se 33 operátory.

#### SKUPINA II.

1. Podle součtu bodů ze všech pásem: Vítězem se stal OK1IJQ se 664 body.

#### Skupina I.

Podle součtu bodů ze všech pásem:

1. OK1OUR	569	13. OK1ORK	191
2. OK1OCD	423	14. OK1OEK	183
3. OK1OGT	416	15. OK1OJA	179
4. OK20GV	354	16. OK1OBT	143
5. OK1OAA	325	17. OK1ORV	138
6. OK1OBV	294	18. OK30TR	129
7. OK1OPZ	253	19. OK1OCL	119
8. OK1OCA	250	20. OK1OBC	111
9. OK30BK	241	21. OK20FM	101
10. OK1OPA	227	22. OK3OUS	32
11. OK20VS	206	23. OK1OJN	26
12. OK3OAS	193		

#### 25 účastníků

#### Pdsmo 1,75 Mc/s

1. OK1OCD	92	11. OK3OAS	22
2. OK1OBV	90	12. OK1OJK	20
3. OK1OPZ	76	13. OK1ORV	18
4. OK1OUR	70	14. OK1OCA	14
5. OK1OPA	68	15. OK30TR	12
6. OK1OGT	64	16. OK1OEK	10
7. OK1OAA	60	17. OK20GV	4
8. OK1OCL	44	18. OK1OBT	4
9. OK1OOP	30	19. OK1OPZ	4
10. OK20VS	24	20. OK1OBC	4

#### 19 účastníků

#### Pdsmo 3,5 Mc/s

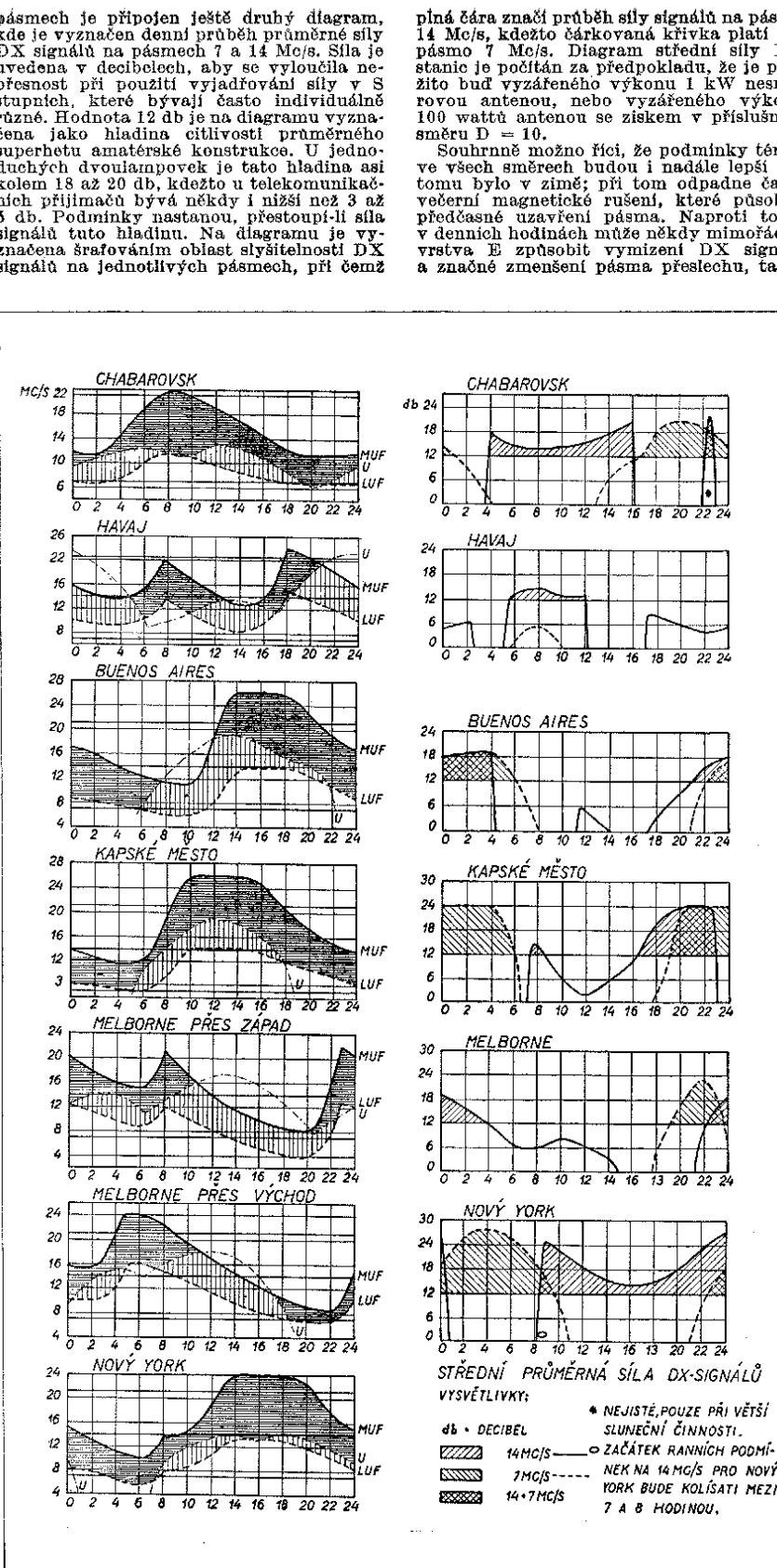
1. OK1OUR	285	13. OK20FM	98
2. OK1OCD	266	14. OK1OBC	97
3. OK1OGT	191	15. OK30BT	97
4. OK1ORK	159	16. OK20GV	89
5. OK1OPA	154	17. OK1OCL	88
6. OK1OCL	151	18. OK1OJA	68
7. OK1OBV	149	19. OK30TR	63
8. OK20VS	122	20. OK1OKA	58
9. OK1OAA	118	21. OK1OEK	49
10. OK30TR	112	22. OK3OUS	30
11. OK1OPR	105	23. OK1OJN	6
12. OK30BK	103		

#### 25 účastníků

#### Pdsmo 80 Mc/s

1. OK20GV	138	11. OK1OPR	34
2. OK1OEK	136	12. OK1ORK	32
3. OK1OGT	119	13. OK30BT	30
4. OK1OKA	115	14. OK1OBV	26
5. OK1OAA	92	15. OK1OUR	20
6. OK1OJA	91	16. OK1OJN	14
7. OK1OCD	72	17. OK1OPA	5
8. OK30AS	45	18. OK20FM	3
9. OK1OPZ	45	19. OK1ORV	2
10. OK1OCL	39	20. OK3OUS	2
11. OK1OBC	38	21. OK1OSP	1
12. OK20VS	38	22. OK30TR	1

#### 24 účastníků



S. L. Fridrich ze Státní traktorové stanice Vysoké Mýto si na počest ukončení školy pro traktoristy pořídil ústřední výborem ČS ČSM dal tento socialistický závazek:

1. Budu rádové plnit svoje povinnosti sva-záka, t. j. dám spolu s ostatními členy výboru ZS ČSM na STS Vysoké Mýto do naprostého pořádku kartotéku, legitimace a příspěvky. Skupinu oživíme tak, aby se stala skutečným pomocníkem strany a vedení závazku.

2. Založím na naši STS radioamatérský kroužek, který povedu a předám všem členům všechny zkušenosti z tohoto oboru.

Konečným cílem této práce bude sestavit radiokomunikační zařízení pro dispečerskou službu po vzoru STS Kolovraty.

3. Kromě své funkce úsek, agronomka obdělávám do konce r. 1952 100 ha v druhých směnách na středisku Šrubý.

4. Soustavným studiem získám co možná největší politické znalosti a znalosti v zemědělské vědě, abych mohl být skutečným pomocníkem JZD na svém úseku.

Sídlo nám soudruzi z Vysokého Mýta, jak s. Fridrich tento závazek plní!

Pásmo 144 Mc/s

1. OK1OUR	116	6. OK1OBV	26
2. OK3OBK	78	6. OK1OPZ	26
3. OK2OGV	54	7. OK3OAS	24
4. OK1OAA	50	8. OK2OVS	22
5. OK3OBT	50	9. OK1OKA	20
6. OK1OGT	42	10. OK1OCL	16
13 účastníků		11. OK1OJN	6

Pásmo 220 Mc/s

1. OK1OUR	78	4. OK1OKA	9
2. OK2OGV	69	5. OK1OPZ	9
3. OK3OAS	33	5. OK1OBV	3

6 účastníků

Pásmo 420 Mc/s

1. OK1OKA	48
2. OK3OAS	20
3. OK3OTR	4

3 účastníci

Počet RO - operátorů

Vítězem stal se s převahou OK1OUR se 33 operátory

Skupina II.

Podle součtu bodů ze všech pásem:

1. OK1JQ	664	37. OK1BI	184
2. OK3DG	594	38. OK1ARK	181
3. OK1FA	528	39. OK2BFM	181
4. OK1GM	424	40. OK2SG	174
5. OK1NO	422	41. OK3RD	166
6. OK1AEH	405	42. OK1KN	159
7. OK1AJB	393	43. OK1ARS	157
8. OK1SV	384	44. OK1FG	155
9. OK3MR	370	45. OK1AHZ	154
10. OK1DX	361	46. OK1ASF	153
11. OK1CX	351	47. OK1PD	152
12. OK1AEF	343	48. OK2KJ	148
13. OK2Z0	334	49. OK1AKA	146
14. OK1NE	312	50. OK1AW	145
15. OK3PA	312	51. OK3VL	145
16. OK2UD	303	52. OK1AKT	144
17. OK1AVJ	295	53. OK1AZD	135
18. OK2BVP	295	54. OK1UY	135
19. OK1MP	286	55. OK2BDV	134
20. OK2OQ	285	56. OK1VN	132
21. OK1ZW	280	57. OK1MQ	129
22. OK1GY	274	58. OK1JR	128
23. OK3IA	269	59. OK1AX	123
24. OK2BJH	243	60. OK2BJP	116
25. OK3SP	234	61. OK1HG	116
26. OK2TZ	221	62. OK1ASV	115
27. OK1DZ	217	63. OK1AHN	112
28. OK1LK	215	64. OK1NS	109
29. OK1AJX	214	65. OK1AKT	109
30. OK2FI	208	66. OK1AKO	75
31. OK1AWA	203	67. OK1AKB	68
32. OK2BRS	199	68. OK1RH	66
33. OK1TL	191	69. OK1AKR	60
34. OK1FV	190	70. OK1YO	54
35. OK3HM	190	71. OK1AP	43
36. OK1HX	189	72. OK2XS	28

79 účastníků

Pásmo 1,75 Mc/s

1. OK1CX	152	18. OK1HX	54
2. OK1JQ	148	19. OK1MP	54
3. OK3DG	140	20. OK1FG	48
4. OK1FA	134	21. OK1AJX	44
5. OK1SV	118	22. OK1GM	42
6. OK1AEG	112	23. OK2Z0	42
7. OK1AJB	104	24. OK1AW	34
8. OK1FB	86	25. OK2BJH	34
9. OK1AEF	84	26. OK3RD	30
10. OK1ZW	84	27. OK2BVP	28
11. OK1AWA	82	28. OK1YQ	24
12. OK1GY	82	29. OK1TL	22
13. OK1NO	80	30. OK1YQ	22
14. OK3SP	80	31. OK1AX	20
15. OK3IA	78	32. OK1NS	12
16. OK2OQ	78	33. OK1Z0	10
17. OK1AVJ	72	34. OK1BI	10
18. OK1LK	72	35. OK1OKA	10
19. OK2UD	68	36. OK1ARK	6
20. OK3PA	64	37. OK1HG	2
21. OK2TZ	64	38. OK3HM	2
22. OK3MR	62	39. OK1AW	2
23. OK1DZ	56	40. OK1VN	2
24. OK2SL	56		

47 účastníků

Pásmo 3,5 Mc/s

1. OK1DX	361	34. OK1LK	138
2. OK1FA	361	35. OK2TZ	136
3. OK1JQ	344	36. OK1AZD	135
4. OK2Z0	267	37. OK2BDV	134
5. OK3MR	265	38. OK1HX	134
6. OK1AJB	254	39. OK3RD	133
7. OK1SV	246	40. OK1DZ	122
8. OK1RE	244	41. OK1JR	121
9. OK1NC	235	42. OK1IA	112
10. OK2UD	230	43. OK1AWA	113
11. OK1AVJ	223	44. OK1ASV	111
12. OK3PA	216	45. OK2SL	110
13. OK3DG	195	46. OK1HG	109
14. OK2BRS	192	47. OK2BJP	108

Pásmo 420 Mc/s

1. OK3DG	40	3. OK2SL	8
2. OK3MR	12	4. OK1NE	4

5 účastníků

V Praze, 1. dubna 1952

za Závodní komisi ČRA:

OK1HI OK1CX

„OK KROUŽEK 1952“

Stav k 1. dubnu 1952

Oddělení „a“

Kmitočet:	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	Celkem bodů
Bodování za 1 QSL:	3	1	
Počet stanic:	bodů	bodů	

SKUPINA I.			
1. OK3OAS	42	42	84
2. OK1ORP	—	83	83
3. OK1OPZ	63	15	78
4. OK3OTR	39	36	75
5. OK3OBK	33	40	73
6. OK3OUS	—	40	40
7. OK1ORK	—	25	25
8. OK1OIA	—	23	23
9. OK3OSI	18	5	23
10. OK3OBP	—	22	22
11. OK1OGT	9	17	20
12. OK1OCL	—	15	15
13. OK2OHS	—	15	15
14. OK1ORV	3	12	15
15. OK1OJK	—	15	15
16. OK1OJA	—	14	14
17. OK1OSP	—	14	14
18. OK1OBV	3	8	11
19. OK2OBE	—	8	8
20. OK1OEK	—	7	7
21. OK2OVS	—	6	6
22. OK3OBT	—	5	5
23. OK1OKA	—	4	4
24. OK1OUR	—	—	1
25. OK1OAA	—	1	1

SKUPINA II.			
1. OK1FA	75	108	183
2. OK1AEH	60	93	153
3. OK2KJ	—	112	112
4. OK1AJB	36	74	110
5. OK2BVP	48	60	108
6. OK1UQ	75	33	108
7. OK1AVJ	12	94	106
8. OK1ZW	57	38	95
9. OK1AEF	42	40	82
10. OK1HX	36	43	79
11. OK1SV	63	13	76
12. OK1MP	24	46	70
13. OK1QS	33	35	68
14. OK3IA	30	24	54
15. OK1LK	33	20	53
16. OK1UR	—	50	50
17. OK1IM	—	48	48
18. OK2OQ	39	9	48
19. OK1CX	45	—	45
20. OK1UY	—	45	45
21. OK2BRS	—	44	44
22. OK3AE	—	41	41
23. OK1DX	—	40	40
24. OK1DZ	15	25	40
25. OK1IMQ	—	38	38
26. OK3SP	27	11	38
27. OK1AHN	—	32	32
28. OK1AMS	15	11	26
29. OK2BJS	—	25	25
30. OK2FI	—	24	24
31. OK1AKT	—	22	22
32. OK1KN	—	19	19
33. OK2HJ	—	18	18
34. OK1APX	—	16	16
35. OK1GY	6	8	14
36. OK1BI	—	8	8
37. OK2QF	—	7	7
38. OK3VL	3	4	7
39. OK1ARK	—	5	5
40. OK1IE	—	2	2

„Vojenský rozpočet (USA) na léta 51 a 52 dává celkem 72 bilionů (!) dolarů na vojenský materiál“ —

Tele-Tech, USA, září 51, str. 28.

Takhle vypadá odstraňování krize v kapitalistickém systému!

VYHLAŠUJTE ZÁVAZKY  
NA POČEST DNE RADIA



## RP OK KROUŽEK

Stav k 31. březnu 1952

OK1-1438	513	OK2-1641	119	OK1-2183	119
OK1-3081	500	OK1-3924	197	OK1-10332	118
OK1-1311	439	OK1-12201	195	OK1-3170	117
OK1-4927	403	OK1-50120	195	OK1-6067	117
OK3-8501	375	OK2-338	191	OK1-3027	116
OK3-8548	368	OK2-2421	191	OK1-3569	115
OK2-4779	343	OK2-6401	185	OK1-11519	113
OK2-4529	328	OK1-6308	183	OK1-13006	112
OK1-4146	326	OK1-4764	182	OK1-5147	110
OK3-8433	329	OK2-3079	181	OK1-6539	LZ 108
OK1-4492	306	OK1-61502	179	SP2-030	108
OK3-8635	305	OK1-5387	176	OK1-3245	107
OK1-4921	296	OK3-10606	176	OK2-5051	107
OK1-5098	293	OK1-13001	169	OK3-10202	107
OK2-4320	289	OK3-8365	167	OK2-5266	106
OK1-3950	285	OK1-4332	165	OK1-12513	106
OK2-6017	277	OK2-6624	162	OK1-5952	105
OK1-2550	273	OK1-5292	158	OK1-5966	102
OK2-30113	273	OK1-3356	157	OK1-11515	102
OK1-6448	270	OK1-2754	156	OK3-30509	100
OK1-4933	268	OK1-6519	156	OK1-5293	97
OK1-2270	266	OK3-8293	156	SP9-124	91
OK1-6064	265	OK3-8298	154	OK1-6297	90
OK2-2561	265	OK3-8303	154	OK1-11503	87
OK1-6515	260	OK2-4869	153	OK1-1116	86
OK1-3317	257	OK1-3032	152	OK2-12506	85
OK2-6087	255	OK1-12504	152	OK1-6480	74
OK3-8549	249	OK1-61603	152	OK1-4500	73
OK2-4997	247	OK1-6219	150	OK2-5574	73
OK2-4778	246	OK1-4097	146	OK2-21501	70
OK1-11509	240	OK1-3670	145	OK1-3360	67
OK1-3191	233	OK1-5203	145	OK1-50306	65
OK1-3665	233	OK3-8316	143	SP6-032	64
OK2-6691	230	OK3-10203	140	OK1-11511	63
OK1-2489	229	OK2-10210	136	OK1-13011	59
OK2-5183	226	OK1-3699	135	OK1-50317	58
OK2-10259	226	OK1-5569	133	LZ-1234	56
OK1-3968	225	OK3-50101	130	OK2-5701	55
OK1-1820	218	OK1-5923	127	OK1-13007	55
OK2-6024	206	OK1-6589	125	OK1-40203	53
OK1-2248	200	OK1-1445	121	OK1-13000	51
OK1-2948	200	OK3-8429	120	OK1-6790	51

Novým členy jsou: OK1-6790 z Náchoda, OK1-11511 z Poděbrad, OK1-11515 z Smíchova, OK1-11519 z Polabce u Poděbrad, OK1-13000 ZOK, Chotutice, první naše kolektivní stanice v soutěži, OK1-13006 z Radimě, OK1-13007 z Tace, OK1-40203 z Přešnice, OK1-50317 z Teplic. 73.

ICX

Podmínky uplynulého měsíce byly velmi vrtkavé. Při pečlivém sledování dxu na 20 m pásmu bylo slyšet několik dobrých věcí a naši OK's též navázaly pěkná spojení. Tak na 14050 kc byl JA2OM, ZD4AB na 14011, VS6CL (14033), VS6BA (14065), KR6EM (QSY), MP4BBD-Bahrein, dále Španělská Guinea EA0AC na 14106, 5A5AB a 5A2CF z Libye (značky vlastní výroby, h) na 14123, resp. 14074, (UA0KKB na 14105) (QTH Vladivostok), UA0FR na 14093, FR7ZA (14025), DU1OI a DU1MB na 14060, VQ8AD, který vysílá střídavě z Mauricie a z Chagosu (14098), EL2A (14065), FB8BE z Madagaskaru (14103), VK9DB, QTH Papua, 14056 kc/s, VP6AA (14065), VQ5AU (14012), VQ5BV (14046), dále s proměnlivou frekvencí FI8YB, VS2CR, YV5AK, OQ5RA, fada LU a PY, UA0KSB, KG6ABW, opět UM8KAA, UA0GC, VS1EU, YV5DE, OX3EL, VP6CDI, ZE4JE, ZE5JO, fada ZS, dále ZS2MI, QTH ostrov Marion, ZS7C, VQ2GW, ZD2HAH, několik stanic z FF8, další KG6 a jiné. 7 Mc/s se zhoršilo, slyšet bylo několik W, VE, UAQKSB, UH8KAA, UI8AE a UP2AA několik PY, VP4, starý KP4KD, ZS, 4X4 a jiné. Pásma je však oběti rozlehlých rozhlasových stanic, které nemilosrdně ruší amatérský provoz. Na 3,5 Mc/s šly 4X4, FA a CN, slyšet bylo pár W a VE, též TF, VP4 a KP4.

Nejvhodnější dobou na 20 m byl pro dx spojení předvečer, na 7 Mc/s pozdější doby večerní. Pak obě pásmá umíkala. Na 80 m dalo se pracovat na dx před východem slunce. Proti všemu očekávání i předpovědím otvíralo se často pásmo 28 Mc/s v časných hodinách odpoledních pro jižní a střední Afriku, někdy též pro PY, ale výhradně fone. Stаницi šly velmi silně, ale krátkou dobu. Z telegrafických stanic byly slyšet jen ZS2A.

Norské stanice LB obsadily též ostrov Jana Mayena a Spitsberky. Nemáme však pěsničky zprávy a prosíme o informace, pokud by je někdo měl, na adr. pořadatele této rubriky.

Podle zprávy LZ 1102, Dimitra Petroffa, Boteff 55, Šořa, budou bulharští soudruzi-amatéři vydávat vlastní časopis „RADIO“ od 1. dubna t. r. Těší se na zprávy z OK a spolupráci našich ops. Píšte na uvedenou adresu. LZ1KAB pracuje nyní denně na 14 a 7 Mc/s po 15.00 GMT do 19.30 GMT. Na 5,5 Mc/s bívají mezi 18.00 a 20.00 GMT. Nyní pracují na 7 Mc/s se stanicemi potřebný-

mi pro získání diplomu ZMT. Dimitra bývá denně po 17.00 GMT u klíče LZ1KAB a má značku LZ1DP. Další operátory jsou LZ1MN, 1DW, 1HI, ILM atd.

Závěrečné výsledky OKK 1951 mohli jsme uveřejnit teprve v tomto čísle. Ke zpozdění nedošlo naši vinou, nýbrž bylo způsobeno nepřesným plněním pravidel, při závěrečných hlášeních. To způsobilo, že v zájmu korektnosti soutěže bylo nutno si od několika stanic vyžádat předložení QSL. Nyní však známe konečné výsledky a upřímně jim blahopřejeme k jejich celoroční významnosti. Všem účastníkům pak děkujeme za spolupráci a přejeme jim mnoho úspěchů v soutěži letošní, která se těší ještě větší pozornosti a radostnému zájmu.

73 a na shledanou příště.

OK1CX

## LITERATURA

### Novinky sovětské radiové literatury v knihkupectví Sovětská kniha

VAJNŠTEJN, S. S. a D. A. KONAŠIN-SKIJ: *Zadaci i primery dia radiolubitel'ej.* (Úlohy a příklady pro radioamatéry.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 176 str., obrázky a tabulky. Svažek 112 Masové radiové knihovny. Váz. 25.— Kčs. Sborník je určen jako pomocná pro radioamatéry, kteří se chtějí seznámit se základními výpočty nejjednodušších radiotelekomunikačních obvodů. Jsou v něm proto uvedeny potřebné základní vzorce z elektrotechniky a radioamatérské výpočtu částí radiových obvodů i složitějších úloh. V soustavném zpracování je vysvětleno použití těchto vzorek na konkrétních příkladech z oboru elektrotechniky a radiotelekomunikací. Kniha je doporučena Vedením technické výchovy Ústředního výboru Všeobecné rady DOSAAFU pro příručku pro radioamatéry a radiové kroužky.

BĚLAJAEV, A. F. a B. N. LOGINOV: *Kristalitelskije detektory i usilovateli.* (Krystallové detektory a zesilovače.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 64 str., 30 obr., 3 tab. Svažek 115 Masové radiové knihovny, cena 7,50 Kčs (brož.).

Knižka obsahuje výklad fyzikálních pochodu, probíhajících v krystalových detektorech a zesilovačích. Jsou v ní uvedena zapojení, v nichž se používají krystalových zesilovačů. Knižka je určena radioamatérům se středním technickou přípravou, avšak může zajímat i široké vrstvy čtenářů, kteří se zajímají o technické novinky. Autori spravedlivě hodnotí úspěchy sovětských vědců v pracích, které vedly k využití zaslívajících schopností krystalů a ukazují, že první zaslívající krystalový přijímač „krystatydn“ vypracoval a popsal již v r. 1922 spolupracovník nizněgorodské Leninovy výzkumné radiové laboratoře O. V. Losev. Tím jsou uváděny na pravom míru nesprávné informace o vývoji zaslívajících krystalů, které se do nedávna nekriticky uváděly i v některých našich odborných časopisech.

Spravočnaja knížka radiolubitěla. (Redigoval B. I. SAMSUR.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 320 str., četné obrázky a tabulky. Svažek 128 Masové radiové knihovny, cena váz. 65.— Kčs.

Ve všeobecně části této příručky pro radioamatéry jsou uvedeny nejdůležitější údaje o rozvoji radiotelekomunikací a radioamatérství, údaje o základatelech ruské a sovětské elektrotechniky a radiotelekomunikací a krátké historické poznámky o sovětském rozhlasu, radiotelekomunikacích a radioamatérství.

V ostatních oddilech knihy je uveden materiál o otazkách radiofikace, a radiových přijímačích sovětské výroby, o elektronách, zdrojích proudu, měřicích přístrojích, záznamům zvuku, osoučástech stavebních materiálech a typických schématech amatérských přijímačů.

Hodně míst je v knize věnováno výpočtu, které radioamatér potřebuje při své experimentální práci.

Kniha by neměla chybět v žádné knihovně základní organizace ČRA.

IGNATĚV, N. K.: *Télévidení.* (Televise), Svažek 1, Moskva 1951, 208 str., četné tabulky a obrázky, cena váz. 37,50 Kčs.

Knižka je učebním pomůckou průmyslových škol spojovací techniky v Sovětském svazu. Podává nejprve fyzikální základy televise, pojednává o obrazových elektronkách, o televizních signálech a jejich vysílání, o přijímači televise, podrobně popisuje různé součástky rozkladu televizních obrázků a ko-

nečnosti uvádí základní problémy moderní televise.

V naší literatuře dosud nemáme knížku, která by pojednávala o televizi podrobněji, než s hlediska pouhého vysvětlení základních otázek. Proto bude jistě vitanou pomocíkou tato knížka, a to jak pro posluchače odborných a vysokých škol, tak pro pracovníky průmyslu i pokročilé radioamatéry, kteří se chtějí zabývat tímto novým obozem radiotechniky.

TĚRENTĚV, B. P.: *Elektropříslušenství radio-ustrojů.* (Napájení radiových zařízení.) Svažek 1, Moskva 1951, 252 str., váz. 62,50 Kčs.

Knižka je učebním pomůckou pro průmyslové školy spojovací techniky v Sovětském svazu. Je soustavným zpracováním otázky elektrického napájení nejrůznějších radiových zařízení různých výkonů. Autor pojednává nejprve o elektřických ventilech, provádí rozbor činnosti usměrňovače při různých druzích zatížení, uvádí zapojení usměrňovače, ukazuje výpočet vyhlašovacího filtru a navrhování usměrňovače. Dále hovoří autor o regulaci napětí usměrňovače, o stabilizátorech napětí. Dalšími oddíly jsou pojednání o mechanických měničích proudu a o chemických zdrojích proudu. Konečně pojednává autor o napájení vysílačských ústrojů a o napájení přijímače a rozbalovacích ústrojí (drátového rozhlasu).

SAČKOV, D. D.: *Konstruování radioapparatury.* (Konstrukce radiových přístrojů.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 272 str., 130 obr., 5 tab., 45.— Kčs (váz.).

Také tato knížka je učebník pro průmyslové školy spojovací techniky v Sovětském svazu. Jsou v ní výloženy otázky konstrukce radiových přístrojů pro hromadnou a seriovou výrobu. Podrobně se probírájí obzory konstrukce a využití konstrukčních součástí, řídících mechanismů, odcítacích zařízení, elektromagnetických rel a odporek, používaných v seriových přístrojích.

Knižka je scénářem filmu v celém vývoji našich radiových továren. I pokročilí radioamatéři a konstruktéři základních organizací ČRA v ní najdou četné podněty.

RAZUMOVSKIJ, A.: *Alexandr Popov.* Goskinoizdat, Moskva 1951. Knihovna filmové dramaturgie. 88 str., brož. 7,50 Kčs.

Knižka je scénářem filmu o věkém vynálezci radia, A. S. Popovovi. Film byl loňského roku v Den radia 7. května uveden i v našich kinech pod názvem „První deševé“.

KLEMENTĚV, Ing. S. D.: *Fotorele i jeho využití.* (Fotorele a jeho použití.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1950, 96 str., 44 obr., 12,50 Kčs.

Knižka je určena pro radioamatéry, kteří se zajímají o fotoelektronickou automatiku.

Podává se v ní popis fotoelektrického relé vlastní výroby, které má velmi malé rozložení, je levně, jednoduché konstrukce a spolehlivé v činnosti.

Autor hovoří o některých použitích fotoelektrického relé v domácnosti, ve výrobě a při mimoškolním zaměstnání zákaz.

ZAJCEV, V. F.: *Těleský přijímač KV-49.* (Televizní přijímač KV-49.) Svažek 1, Moskva 1951, 80 str., 22 obr., brož. 7,50 Kčs.

Popis sovětského televizního přijímače, hromadně vyráběného.

ŠIPOV, V. V. a G. M. DAVYDOV: *Istoričeská točka dia baterajich radiopřijímačů.* (Zdroje proudu pro bateriové radiové přijímače.) Svažek 1, Moskva 1951, 32 str., 13 obr., 2,50 Kčs.

G. M. DAVYDOV a V. V. ŠIPOV: *Učební čítač radioschemy.* (Učebce se čítat radiové schématy.) Svažek 1, Moskva 1951, 40 str., 61 obr., 5.— Kčs.

KORNIJENKO, A. Ja.: *Lubitelskij těleský přijímač LTK-9.* (Amatérský televizní přijímač LTK-9.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 112 str., 52 obr., 15.— Kčs.

PETROVSKIJ, B. N.: *V pomoč radioamatérům-racionálizátorů.* (Na pomoc radioamatérů, zlepšovatelů.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 32 str., 2 obr., 5.— Kčs.

V brožuře jsou vyloženy základní otázky, týkající se zlepšovatelské práce v radiovém průmyslu.

Pro radioamatéry jsou zde uvedeny praktické pokyny pro zpracování příhlášek vynálezů po stránce formální a konstrukční. Obsahuje základy sovětských předpisů z oboru vynálezů a uvádí tabulku soustavného rozdělení vynálezů, používanou v Sovětském svazu.

## Slaboproudý obzor, leden 1952

Technická kniha — Milimetrové vlny — Fyzikální podstata transistoru — Přechodná frekvenční a amplitudová modulace fázovým skokem — Referáty.

## Slaboproudý obzor, únor 1952

Problém odborné výchovy techniků — Transistor jako nový prvek radiotechniky — Kmitočtometr s přímým údajem — Referáty.

## Slaboproudý obzor, březen 1952

Mimořádná správní radiokomunikační konference — Zjištování jakosti kysličkových kathod — Okamžité hodnoty usměrňovací s tlumivkovým vstupem — K hodnotám provedené sdělovacích cest — Referáty: Ionisační vakuometr, Systematika automatických spinacích obvodu, Náhrada barevných kovů v telefonních přístrojích — Recenze. Příloha: Označení elektronek.

## Radio SSSR, leden 1952

■ Sovětské rádio v boji za mír — Leninská péče o rozvoj radiotechniky — Urychlit tempo radiofikace — Rozmnožit rády radioamatérů — Kijevské televizní středisko — Připravujeme se na 10. všeobecnou výstavu radioamatérských konstrukcí — Rády účastníkům 10. všeobecné výstavy radioamatérských konstrukcí — Konference čtenářů časopisu Radio — Zesílení kolchozniho rozhlasového uzlu KRU-2 — Přístroj na kontrolu chodu hodin — Aparát na odpočet tlaku strojů — Hledání poruch v kabelu — Bateriový superhet — Družba sovětských a československých amatérů sítí — Klubovní krátkovlnný vysílač — Superregenerace — Televize: Synchronizační obvody — Usměrňovač se zdvojením napětí — Přístroj na zkoušení vakuu — Nízkonapěťová v rozhlasových přijímačích — Normalizované plechy pro pláštové transformátory — RC protišumový filtr — Autotransformátor s automatickým vypínáním — Indikátor nulových záznějí pro pojehování generátorů — Rádiové vlny — Rozhlas téměř všechny v kněžských kultnících — Radiotechnická literatura v r. 1952 — Slovníček zkrátek.

## Radio SSSR, únor 1952

Na stráži velkých výmožností sovětského lidu — Mistři své práce — Bezdrátová spojení v sovětské armádě — Blížeji se 10. všeobecná radiová výstava — Z radio klubů země — Vynikající učenec — Radiofikace krasnodarského kraje — Kroužky radiofikují kolchozy — Schůze aktuální gorkovských radioamatérů — Konference čtenářů časopisu Radio — Dispečerské pojednání ve velkém kolchoze — Radiosignálosátor — Vinovodov — Superhet z továrních součástí — Přípravy radistů k soutěžím — Klubovní krátkovlnný vysílač — V novočerkasském polytechnickém institutu — O konkursu na lidový televizor — Příjem televize v Kaluze — Příjem moskevských televizních vysílání ve Stalingradu — Výpočet elektromagnetického fokusacího systému — Vnitřní sumy přijímače — Výpočet výstupního transformátoru pro dva reproduktory — Použití elektronky 1B1P — Automatická regulace šířky pásmá — Universální korekční filtr — Kapacita a indukčnost — Frankistický rozhlas ve službě fašismu a podněcovaté války — Technická poradna — Nové knihy.

## Upozornění

Do prvního čísla Amatérského rádia vloni dilas chyba do článku. Donáta na straně 17. Výpočet usměrňovače...

Vzorec 3b) má být správně:

$$LC \cdot n = \frac{\sqrt{Q_f} + 1}{\omega^2} \cdot 10^4$$

a nikoliv

$$LC \cdot n = \frac{\sqrt{Q_f} + 1}{\omega^2} \cdot 10^4$$

Ve vzoreci 10 je potřebný střídavý napětí na traťu miněno napětí celkové, t.j.  $2 \times 300$  V.

Na straně 18 ve středním sloupcu shora je chyba ve výpočtu, která je dále přejímána a kterou si laskavě opravte

$$\frac{6 \cdot 8 \cdot 10^4}{3 \cdot 94} = 172$$

## Malý oznámovatel

Skříňku od Emila J. Straka, Malacky 909.

AM2, DDD, 25, EBF11, RL1P2, 160 m freq. díl do HRO-NC el. motor 150—300 W, knihu Čs. přijímače. Výměnu nab. RL12, P35, GL211, 307, P700, P800, Fug, 24 RX. J. Skouprý, Praha XVIII, Na Petynce 133.

El. ACHI velmi naléhavě potřebuji. H. Hra-

chovina, Nová Čížová č. 8, Krnov.

„Karlik“ v chodu neb pod. transc. na 50 MC. F. Matějček, Svermová 7, Krnov. Přijímač na 6 m a příj. TORNEB. J. Lohr, Zámeberk 300.

Keram.-kond. HESCHO 10000 pF, tepel. miliampermá s thermokálií do 300 — 500 MA, dural. trub. Ø 15—30 mm. Radiokroužek Svit, Slovensko.

## Prodám

■ Nový osciloskop (18.000) Th. Reichel, Praha-Košíře, Cetynská 6.

El. 1 × LG7—115 2 × LG1—50 2 × RL12 T2—90 3 × LD5—190 7 × LD1—110 12 × SD1A—75 17 × P2000—90 1 × P4000—85 nebo některé výměnou za kval. krátkovln. příj. na amat. pásmá. Zásilky na dobrík. Josef Mihule Praha XIX-Vokovice, Pálkova 1.

Růž. transf., příj. elektr. a drob. souč. Sez. s uveřejněním zašlu. Celk. cena asi 10.000. Zašlu. známku na odpověď. Jiří Maurenc, Praha XII. Čerchovská 5.

5 × LD2 (150) 5 × SF1A (100) Jar. Hoto- vička Praha XX. Kralická 1.

KV roč. 1950—51 (a 120) J. Markl, Nová Paka II/186

6 potenciometr. 10K, 1M, 50K a pod. (4 15,—) vibr. 2,4 V (80,—) 10 různ. spin. relé, 50% s fosforesk. cif. (100,—), 50 cív. meziříck. a tlum. — dlouhovln. střed. kr. — střib. na pásm. 80, 40, 20, 5, 3 m (600,—) Rud. Katsiedl, Praha XIX. Bachmátská 580

MW kde bezv. osaz. (6000,—) selekt. super UKW Efi na 50Mc, osaz. se zamont. vibr. (2000) a vyměním nov. soupr. Torotor typ 3—OC 12 tlacit. klavír. za tlacit. Josef Kubík, Mnichovice

E10AK (8700,—) Torn EB i pro 20m, náhr. cív. (3400,—) KARUSEL z Torna (400), 2 × Repro O 30 cm 15 W buz. dyn. (1200), soupr. TOROTOR 10—18 m (1800,—), 1WE6 osaz. (5000,—) V-A-Ohm-metr NI-FUF (2900,—) vešker. souč. amat. dílny — kond. a seleky. lampy i spec. Ant. Hez- necký, Žerotínová ul. Vsetín.

Dynam. stolní mikrof. (1200) konec. zesil 2 × AL5/375 (2506,—) 18W reproduktor. Philips s diff. (2000) projekč. žár. 16 mm rozn. J. Houdek, Liberec XI/272.

Amat. super., 10 el. pásmá 28, 14, 7 a 3,5 Mc (6000). Dopl. pop. zašlu. Kryst. mikr. (700) spec. elektr., stabil. a j. dle sezon. a vyměním 2 × 4654a. Phil. traf. OH (600,—) za kval. reproduktor. O 25 cm. Koupím kryst. přenos. talíř a civl. rozhl. soupr. Led. Plši, Albrechtice n/Orl. 179.

UKWE (3000,—), RV12P2000 (120,—), RV12P4000 (80,—), soupr. Torotor OF5B, 2MF transf. (1100,—) L. Dvořák, Hoštice č. 17 p. Sudoměřice u Tábora.

Dvojamp. (2ECH21) super. bez zdr. s vým. cív. pro 20, 40, 80 m pásmo za 1200,— Dr. J. Starý, Roudnice, Máchova 128.

Asynch. gramomet. starší (1000), kryst. přenosu (300), elektr. 27 (80), ECH4 (200), EFA (130), EBC3 (160), EBL1 (220), cív. soupr. Philips pro super 120 kc/s, starší (400), Ivo Chládek, Podvesná XII/1, Gottwaldov I.

Několik stupnic na 13 tlací. TOROTOR (300). Jan Michal, Praha XVI. Na Bře- zince č. 19.

Vysílač v racku s ovládacím panelem VFO/CO-PA-PA, kathodová modul. 1,2—28 Mc/s, měnit. příkaz 5—150 W (viz obálka KV 1947, č. 4 a 5), vhodný pro kolekt. stáni (18000). Jar. Dršták, Praha X, Sokolovská 132.

## Vyměním

SK 10 bez elektr. za EK 10 neb Torn Eb bez elektr. po př. dopl. neb prodám (700 Kčs) K. Felt Březové Hory č. 102

Asynchronní gramomet. starší za karousel pro triobv. příj. čtyři až 6 rozsahů alesp. s 10 kontakty. Krystalovou přenosu za LD1 neb 2 × P700 neb — P2. Ivo Chládek, Podvesná XII/1, Gottwaldov I.

Neb koupím za radiosoučástky KV roč. 7. Lad. Havrda, Želokvice 8 p. Cerekvice.

Neb prodám EZ6 komunik. superhet v Ia stavu s usměrňov. v tov. skříni a schém. za jiné zař. UKV. Zasílejte popis odpovíd. Jof. Kašpar Vrbno ve Sl.

LB1 za dobré měřidlo. V. Mořna, Praha XX, Pod viniči 17.